

GUILIELMI HARVÆI
Medici Regij
EXERCITAT. ANATOMICÆ
de Motu Cordis et Sanguinis Circulo.



Roterdami,
Apud Arnoldum Leers A°. 1661.

GUILIELMI HARVEJI
Doct: & Profess: Regii
EXERCITATIONES ANATOMICÆ,
De motu Cordis & Sanguinis Circulatione.

Cum duplici Indice Capitum & Rerum.

ACCESSIT
Dissertatio de Corde
Doct. JACOBI DE BACK,
Urbis Roterodami Medici ordinarii.





ROTERODAMI,
Ex Officinâ ARNOLDI LEERS.
CIↃ IↃ C LX.

IN

GUILIELMUM HARVEJUM

ZACHARIAS SYLVIUS.

Vivat *Aristoteles*, vivat *Galenus* & ingens
Hippocrates, quorum fama perennis erit.
Vivat & HARVEIUS, tam sanctas nempe tulerunt
Illi artes, quas nunc *Anglus* hic ecce colit.

ZA-

ZACHARIÆ SYLVII

Medici Roterodamensis

PRÆFATIO

IN

GUILIELMI HARVEJI

Exercitationem Anatomicam.



Emorabile est, quod refert Aventinus *Bojorũ Scriptor,* Bonifacium *quendam Moguntinum Episcopum, cùm audiisset,* Virgilium *Salaburgensem Episcopum, pro concione eorum hominum mentionem facere, qui vestigia nobis adversa urgent, ita excanduisse: ut crimine impietatis* Virgilium *accusare non dubitarit: quod antipodibus inductis, novum etiam* Christum *non obscurè videretur inducere. Judicio etiam ad* Utilionem *Bojorum*

Regem delato, Bonifacium *à* Zachariâ *Pontifice litteras impetrasse ad* Utilionem: *atque ita* Virgilium *Regio & Pontificio calculo fuisse damnatū. Simile etiam de* Democrito *narratur.* Democritus *hic solertissimus operum naturæ perscrutator, cùm assiduè secandis animalibus occuparetur, existimatus fuit insanus ab Abderitis; qui miserati sortem hominis advocarunt* Hippocratem,*ut illi medicinam faceret, mentemque alienatam restitueret. Rogatus accurrit, & offendit* Democritum *animalia secantem, quo spectaculo mirum in modum oblectatus, omnès Abderitas insanire pronuntiavit, solum sapere* Democritum. *Nunc autem multi Abderitanæ plebis pectora habent, multi nunc Bonifacii & Utiliones, qui nova inventa illorum, qui veluti magno quodam numinis afflatu, ad rerū causas indagandas & cognoscendas omnia sua studia contulerunt, tanquam inutilia calumnientur. Tantum consuetudinis semel inductæ vis potest, ut nullus in Barbariâ ullâ immaniorem poten-*

tiam.

tiam uſurpaſſe videatur. Nimirum edidit nuper doctiſſimus vir Guilielmus Harvejus *Medicus Regius & in Londinenſi Medicorum Collegio Anatomiæ Profeſſor, novam quandam & inauditam* de motu cordis & circulatione ſanguinis *ſententiam: Quæ compendio dicta ſic ſe habet: primum ſe conſtringunt cordis auriculæ, & in illâ conſtrictione ſanguinem contentum in ventriculos cordis pellunt; quo, dum replentur, cor dilatatur: mox hoc contrahens ventriculos pulſum facit: quo pulſu conjectum in ſe ſanguinem protrudit in arterias; è ſiniſtro ventriculo in aortam, è dextro in pneumonicam, dictam immerito venam arterioſam; unde denuo per pulmonem in pneumonicam venam, vulgo arteriam venoſam; hinc in ventriculum ſiniſtrum rapitur, & ab hoc in aortam & totum corpus per illius ramos propellitur. Sanguis ſic in habitum corporis impulſus tranſit ab arteriis in venas rurſum, remeatque in venam cavam, & ab hâc in dextram cordis auriculam, deinde in ventriculum dextrum: & ita*

ita porro eundem circulum agit, quem ante, idque continuò. Unde eum sanguinis motum vocat circulationem. Audacem scilicet hominem!

O Medicæ tranquillitatis turbatorem!

O Medicæ reipublicæ seditiosum civem! Qui sententiam post tot secula omnium consensu confirmatam, & tot Medicorum monumentis consignatam, & quasi per manus posteritati traditam primus convellere est ausus: quasi nemo tot ante secula sapuisset. Religiosè quidem ut par est faciunt, qui antiquitatem venerantur: Minus autem, quam viris sapientibus dignum, qui, quasi omnium temporum hominumque communis non esset sapientia, vetustati eam tanquam propriam non sine posteritatis injuria adscribunt. Non enim, inquit Lactantius lib. 2. divinarum institutionũ, c. 8. *quia nos illi temporibus antecesserunt, sapientiâ quoque antecesserunt; quæ si omnibus datur æqualiter, ab antecedentibus occupari non potest: sed illibabilis est tanquam lux & claritas Solis; quia ut Sol ocu-*

oculorum, sic sapientia lumen est cordis humani. Et profectò si illi, quorum beneficio & lucubrationibus Medicinam inventam & constitutam habemus in eâdem sententiâ cum reprehensoribus hisce fuissent, neque quicquam, nisi majorum judicio & calculo comprobatum, literis dignum judicassent, nunquam artes tam excultæ & elaboratæ in lucem prodiissent. Verùm cùm Veteres multa præclarè invenisse, nonnulla verò minus exploratè percepta, quædam etiam planè incognita ipsis fuisse, persuasum haberent, non tam præclusam, quàm munitam sibi vetustatis exemplo & diligentiâ, veritatis inquirendæ viam arbitrati, erecto animo in id incubuerunt, ut eodem, quo illi, aut etiam longius perscrutando quidlibet, progrederentur. Hi ad eruendas abditas rerum causas quasi signum sustulere, & exemplo, ut sequeremur, præivere: Hæc quippe sapientiæ libertas est, ut nemini obnoxia, sui juris & mancipii sit. In hujus Republicâ & abrogare & derogare & obrogare, sine fraude cujusquam

liceat: quam libertatem, si tollimus, semper in artium incunabulis hærebimus: nec erit unde earum incrementa, aut proditis meliora unquam speremus. Quocirca nos æquitatem & humanitatem in nostris judiciis, quæ de aliis facimus, desideramus. Si semper idem sentiendum & loquendum sit: nihil novi invenire liceat, in que quod res ipsa docet & ratio dictat, apprehendendum fuerit. Propterea priorum vestigia omnia premere, & eadem semper inculcare ridiculum est. Nec probat Galenus *Commentarium Anatomicum, nisi novi aliquid contineat. Pigri est ingenii contentum esse iis, quæ sunt ab aliis inventa, siquidem mentis acrimoniæ nihil non humanarum rerum subjicitur. Immensi sunt naturæ thesauri & inexplicabilis ejus sapientia, ut ea, quæ quotidie in lucem producuntur, viam præparent ad succedentia investiganda. Veritas quippe in multò altiorem demersa puteum est, quàm ut paucis inde extrahi possit seculis. Verum est quod* Aratus *prodidit, non omnia simul edoctos fuisse*

à Jo-

à Jove, *ſed adhuc pleraque occulta manere, quorum aliqua dabit in poſterum.* Galenus *naturæ ſolertiam in humani corporis fabricâ tantam eſſe prædicat, ut cùm eam magni viri diligenter & aſſiduè perſcrutati ſint, non omnem tamen invenerint. Hinc* Poëta *eleganter cecinit,*

Multa dies variuſque labor mutabilis ævi
Rettulit in melius, non omnia grandior ætas,
Nos quæ ſcimus, habet, ſeris venit uſus ab annis.

Itaque cùm ſapere, hoc eſt, veritatem quærere omnibus ſit innatum, ſapientiam ſibi adimunt, qui ſine ullo judicio inventa majorum probant, & ab iis pecudum more ducuntur, & in iis, quod non vident, videre ſe temere gloriantur. Fabula ab Hiſtrionibus *agi ſolita huic rei ſimillima mihi videtur: Vano cuidam & ſimplici* Thraſoni *pannus à nebulone ſartore deſcribitur percommodus, ſed eo colore præditus, ut à nothis & ſpuriis conſpici non poſſit. Itaque*

Thraso *cupidus emendi, pannum sibi proponi jubet: nebulo protinus tanquam multarum ulnarum molem profert expassis palmis, ut mercatores hic assolent, licia diducit, speciem miratur, emptori suo prædicat & ostentat. Hic* Thraso *vanus, adulterii materni suspicione protinus tactus est: confiteri tamen pudor vetat: itaque pannum, quem nullum videt, qui nullus etiam est, se videre & admirari dicit, & emit, vestemque sibi sarciri jubet. Hic sartor exultare gaudio & triumphare incipit, pannum dividit, divisionis stridorem miris modis imitatur, vestemque hoc egregio invisi invisibilisque, ut (ita dicam) coloris panno consarcit: pretium denique accipit, & addicit. Hæc (mihi crede) fabula, in credulis sine judicio, veritas & Historia, non fabula est.* Credunt *(quid enim Medicis tot ætatum seculorumque judiciis approbatis non credant?) non vident tamen, nec omnino videre, quod nihil est, possunt. Ne tamen idiotæ videantur, laudant, admirantur, emunt pretio non solum pecuniæ,*

cujus jactura tolerari potest, sed temporis & vitæ, cujus detrimentum nullo pecuniæ pretio compensari potest. Sanè, ut quod res est dicam, parcius nobis fides auctoritati adjungenda, verum assensio cohibenda, & præter auctoritatem etiam ratio quærenda vel ipsorum veterum Philosophorum & Medicorum exemplo & autorita ,& primum quidem divini illius Platonis, *quem tanti facit* Cicero, *ut modò Philosophorum* Homerum, *modò* Deum *dicere non dubitet, apud quem ô Beate (inquit* Socrates, *Polo juveni de beatâ viâ differenti productis testibus) Oratorum more convincere me contendis, quemadmodum in judicio fieri solet, ubi alii alios tum convincere se opinantur, cùm pro suâ causâ multos celebresque adducant testes: adversarius autem aut nullum, aut unum aliquem, cum ejusmodi probatio nullius ad veritatem sit momenti, sæpe enim ob falsorum testium multitudinem atque eorum etiam, qui alicujus rei & pretii esse videntur, quis injuste opprimitur; similiter &*

in

in charmide; Neque id considerandum, quis dixerit, sed utrum verè dicatur nec ne: Hæc & similia apud Platonem *paßim. Quin &* Aristotelem *Magistri sui vestigiis hic prorsus insistentem attendamus, qui cùm à veterum Philosophorum nemine, tum ne à* Socrate *& magistro* Platone *abstinuit. Contra ideas enim disputaturus inquit; etsi difficilis existit quæstio, quia nobis amici sunt ii, qui ideas induxerunt: tamen æquum est, veritatis retinendæ causâ suâ etiam decreta tollere, Philosophis præsertim. Etsi enim utrique clari sunt; tamen præclarum est pluris æstimare veritatem. An non hinc, quo loco Philosophorum vel gravißimorum autoritas sit habenda, liquidò constare dicemus? cùm* Socrates *non tam* Hippocratis *aliorumque testium;* Aristoteles *verò non tam* Socratis *&* Platonis, *quàm rationis veritatisque momenta esse ponderanda atque æstimanda clamitet: præsertim cùm &* Cicero, *divinâ ingenii celeritate, singularique judicio vir, qui propter crebras* Platonis *&* Aristotelis

ſtotelis *laudes in utriusque verba juraſſe poſſet videri, non invitus relicta* Platonis *Academia &* Ariſtotelis *lyceo, ad Stoicorum portum deflexerit. Credo etiam ad Cyrenaicorum Cynoſargès, Epicureorum hortos, aliorumque Philoſophorum ſcholas, pari libertate tranſiturum fuiſſe, ſi quicquam cognitu dignum in illis comperiſſet & judicaſſet. Quin etiam diſcentes ab ejuſmodi credulâ ſuperſtitione revocatos nominatim non tam autoritatis, quàm rationis momenta quærenda eſſe admonet: quod obſit plerumque iis, qui diſcere volunt, autoritas eorum, qui docere ſe profitentur. Deſinunt enim, inquit, judicium ſuum adhibere, id habent ratum, quod ab eo, quem probant, vident judicatum. Quamobrem vera, quamvis nova Medicinæ principia cum Veterum opinionibus comparemus: plurima enim hic contraria comperiemus. Adhibeamus Anatomicam exercitationem* Harvei: *experiamur quid hâc poſſumus adjuvari; nec ſepias diutius imitemur: ut enim piſces illi, cùm ſe peti à piſcatoribus ſenſerint, effuſo*

fuſo

fuso atramento, quod illis est pro sanguine, infuscatâ aquâ abscondunt se & piscatoribus iter veluti sepiunt atque intercludunt: nec sic videlicet cum veritate, cum luce, cum firmâ constantique ratione urgeamur & constringamur. Etenim turbida ista aqua residebit aliquando; opinionum enim commenta delebit tempus, naturæ judicia confirmabit. Experimentum insigne hujus rei habemus in clarissimo viro Vopisco Fortunato Plempio *Artium & Medicinæ Doctore, atque in Academiâ Lovaniensi practicen primo loco profitente, cujus de* Harveio *judicium hic proponere libuit, quod dedit* lib. 2. de fundamentis Medicinæ, cap. 7. *Hæc ejus verba. Nuper* Anglia *novam peperit de motu cordis opinionem, quam invulgavit* Guilielmus Harveius, *edito eâ de re peculiari libello. Sententiam suam multis plausibilibus rationibus adstruit, adeò ut jam multis doctis hodiè arridere incipiat; nomineturque honoris causâ à quodam conterraneo suo circulator Microcosmi, ad distinctionem alterius*

Angli,

Angli, qui primus Macrocoſmum circulavit. Primum mihi inventum hoc non placuit, quod & voce & ſcripto publicè teſtatus ſum, ſed dum poſtea ei refutando & explodendo vehementius incumbo, refutor & ipſe & explodor: adeò ſunt rationes ejus non perſuadentes, ſed cogentes: diligenter omnes examinavi, & in vivis aliquot canibus eum in finem à me diſſectis, veriſsimum comperi. Hoc ut facerem monitus quoque à clariſsimo Walæo Profeſſore Leydenſi, *cujus viri candido ſedatoque ingenio & judicio plurimum tribuo, multumque in hâc ipsâ materiâ acceptum refero. Mira judicii Metamorphoſis! Sperare hinc incipio & aliorum æquitatem, qui depoſito omni odio, & agnito errore tandem cum* Plempio *bene ſentire de* Harveio *incipient. Malitioſi & improbi animi eſt, errore delectari, lucem odiſſe, tenebras conſectari, induſtriam bonorum calumniari, quod vitium non niſi in fœdiſsimas perſonas cadit & viles. Viles, adeò verè dictum, ut negemus, non dicamus bonam, ſed mediocriter bonam altamque in-*

indolem, nunquam hâc labe fuisse aspersam. Vetus & nostrum ævum excutite. Non ali*ter legetis, videbitis, audietis, quàm tristes quasdam malignasque naturas, quas sydere suo* Saturnus *afflavit, aliis invidentes, sibi diffidentes pronas ad hoc vitium & factas. Videtisne minutos illos canes, qui hospites allatrant, feras non tangunt; Tales deteriores isti hominum, qui lædere tantum nati & vexare.* Nati, *inquam, quia revera ad hoc vitium ita vergunt & inclinant, ut quies iis non sit, nisi aliis inquietis. Si dicerent reprehensores ejus,* Guilielmus Harveius *Veterum errores notavit ac reprehendit, verum illi quidem dicerent: tum verò multo etiam verius, si adderent,* Guilielmus Harveius *diuturnâ & assiduâ rerum Anatomicarum observatione & meditatione proposuit è viâ Medicinæ spinas, silices, cæteraque impedimenta tollere, ut iter planum, simplex, expeditum, directum esset; quo facilius ad Medicinæ non modò veritatem & intelligentiam, sed etiam utilitatem & fructum perveniretur.* Socratis

sa-

ſapientia vel Apollinis *oraculo notiſſima eſt, inter cujus laudes, vel illa inſignis ac præcipua fuit, artium liberalium fines ad humanæ vitæ referre fructum, ut homines his artibus inſtructi prudentius de rebus agendis, paratiusque deliberatas ac promptius exſequerentur ac conficerent. Hunc finem ſpectavit* Harveius *noſter, veritatem ſolam & fructum artis Medicæ indicavit. Videbat etenim ingens ſpecilegium reliquum eſſe, multa ſpatioſis naturæ latifundiis ſupereſſe, hactenus intacta aut impervia, in quorum poſſeſſionem tanquam in vacuum ſapientibus venire liceat. Verùm nullius adductus jurare in verba magiſtri, non aliorum ſcriptis credidit* Harveius, *ſed oculis fidelibus rerum Anatomicarum internunciis; quia melius* αὐτοψίᾳ *comparatur Anatome, quam longâ lectione & profundâ meditatione, quibus & nos experti credimus.* Eupompus *pictor egregius interrogatus, quem antecedentium ſequeretur, dixiſſe fertur demonſtratâ hominum multitudine naturam ipſam imitandam*

dam esse, non artificem. Idem Harveius *fecit, atque naturam perscrutando eò pervenit, ut meritò non aliter atque* Archimedes *inventâ subarati auri obrussâ, magnâ voce exclamaret*, εὕρηκα, εὕρηκα. *Hæc vera & antiquæ philosophiæ sacrosancta lex est*: Amicus Plato, amicus Socrates, magis amica Veritas: *quare* αὐτὸς ἔφη *nunquam hic audiatur: nulla hominis excellentis autoritas pro argumento adferatur, nulli prærogativæ sententiæ, sed meliori calculus adjiciatur. Denique dum alii antiquorum partes suscipiunt, nos veritatis cum* Harveio *causam agamus. Majorum inventa non vetustatis sed rerum veritate ponderantes æstimantesque, veritati congrua comprobemus, contraria rejiciamus. Edidimus in hunc finem denuo* Harvei Exercitationem Anatomicam, *quæ* Anno 1628. Francofurti *incuriâ Typographi vitiosè admodum edita fuit, quod Autor sæpè conquestus est, sentiens inde reprehensorum calumnias originem traxisse, qui dicta ejus minus intelligentes, iniquo ani-*

animo acceperant, & publicè traducere conati sunt: edidimus inquam, seduloque operam dedimus, ut perplexis, confusis & mutilis quantum fieri potuit, sublatis, restituta eadem exercitatio emendatè prodiret, usi hâc in re opera doctissimi DE BACK *Collegæ nostri amicissimi, cujus judicio plurimum tribuimus. Verumenimverò ut Præfationis nostræ vela complicemus, imitemur, in honoribus præstandis rerum inventoribus, antiquitatem. Videlicet quondam apud seclum prius Medica inventio tàm admirabilis fuit, tam dulcis experientia ut ejus autores aut planè pro Diis habiti sunt, velut* Apollo *&* *hujus filius* Æsculapius, *aut certè divinis honoribus digni sint æstimati, velut* Asclepiades, *quem* Illyrici *numinis instar receptum*, Herculi *in honoribus æquarunt. Non equidem probo totum quod fecit antiquitas: Affectum sanè & judicium laudo, quippe quæ rectè & senserit & declararit, nullum satis dignum præmium persolvi posse Medicinæ artis inventoribus.*

Ita-

Itaque in ſempiterno honore apud nos Doctor HARVEIUS *eſto, cujus doctrinâ patefactam viam habemus ad tantum Medicæ virtutis ſplendorem perſpiciendum, amandum, mutandum. Sapientiſſimi* Syracidis *modeſtam de ſuo inſtituto commendationem liberè* Harveio *attribuamus. Ego ultimus vigilavi, tanquam is, qui ſpicas legit poſt meſſores, profeci gratiâ Domini, implevi torcularis lacum: conſiderate me mihi non laboraſſe, ſed omnibus quærentibus eruditionem.*

Sere-

Sereniſsimo & Invectiſsimo

CAROLO,

Magnæ Britanniæ, Franciæ, & Hiberniæ Regi, Fidei Defenſori.

SERENISSIME REX, Cor animalium, fundamentum eſt vitæ, Princeps omnium, Microcoſmi Sol, à quo omnis vegetatio dependet, vigor omnis & robur emanat. Rex pariter regnorum ſuorum fundamentum & Macrocoſmi ſui Sol, Reipublicæ cor eſt, à quo omnis emanat poteſtas, omnis gratia provenit. Quæ de motu cordis hîc ſcripta ſunt, *Majeſtati Tuæ* (uti hujus ſeculi mos eſt) offerre eò magis auſus ſum, quòd, ad hominis exemplum, uti corporeæ actio-

actiones omnes cordi, ſic Regi res publicæ cunctæ competunt. Regi non inutilis cordis ſui notitia, tanquam actionum Divinum Exemplarium: (ſic parvis componere magna ſolebam:) Poteris ſaltèm Regum optime, in faſtigio rerum humanarum poſitus, unâ operâ & humani corporis principium & Regiæ ſimul poteſtatis tuæ effigiem contemplari. Suſcipe itaque, humillime precor, *Sereniſſime Rex*, uſitatâ benignitate & clementiâ, de corde novâ hæc; qui ipſe novus ſplendor hujus ſeculi & totum vere cor es, Princeps virtute abundans, ac gratiâ; cui acceptum jure merito referimus, quicquid noſtra Anglia boni, quicquid vita noſtra jucundi, habet.

Auguſtiſſimæ Majeſtatis Tuæ

devotiſſimus ſervus

GUILIELMUS HARVEIUS.

Excel-

Excellentiſ: & Ornatiſ: Viro

D. D. ARGENT,

Collegii Medicorum Londinenſ. Præſidi Amico ſuo ſingulari cæteriſque Doct. Medicis Collegis ſuis amantiſ:

S. P. D.



EAM *de motu & uſu Cordis & circuitu Sanguinis* ſententiam E. D. D. antea ſæpius in prælectionibus meis Anatomicis aperui novam: ſed jam per novem & amplius annos multis ocularibus demonſtrationibus in conſpectu veſtro confirmatam, rationibus & argumentis illuſtratam, & ab objectionibus doctiſſimorum & peritiſſimorum Anatomicorum liberatam, toties ab omnibus deſideratam, à quibuſdam efflagitatam, in lu-

cem & conſpectum omnium hoc libello produximus. Quem niſi vobis transmiſſum E. D. D. minus ſperarem prodire poſſe integrum & tutum: cùm penè omnium illarum obſervationum, ex quibus aut veritatem colligo, aut errores redarguo; vos fide dignos appellare poſſum teſtes, qui diſſectiones meas vidiſtis, & ocularibus demonſtrationibus eorum, quæ hic ad ſenſum palàm aſſevero, aſſiſtere candidè & aſtipulare conſueviſtis. Cùm itaque contra per tot ſecula annorum receptam ab innumeris, iiſque clariſſimis, doctiſſimiſque viris tritam & illuſtratam viam; ſanguinem iter novum metiri ſuum & revolvere ſolus hic liber affirmet; arroganter nimis factum videri, ſummopere verebar, ſi libellum hunc, per aliquot abhinc retro annos alioquin perfectum, vel in publicum exire, vel transfretare permiſiſſem; niſi prius eum vobis propoſitum per autopſiam confirmaſſem,

vestris dubiis & objectionibus respondissem, Præsidisque ornatissimi censuram in favorem accepissem. Persuasissimum veruntamen habui, quod si coram vobis nostroque Collegio tot tantisque viris doctissimis nobilitato, propositum sustinere potuerim, ab aliis tum demum minus pertimescendum, & illum, qui mihi à vobis, ob amorem veritatis, contigit favor, ab aliis, qui similiter sint philosophati, non minus esse sperandum. Philosophi enim veri, qui amore veritatis & sapientiæ flagrant, nunquam se tam σοφὺς, sapientiâ plenos reperiunt; aut suo sensu abundant, quin veritati, à quocunque & quandocunque venerit, locum dent. Quis est tam angusti animi ut credat artem aut scientiam adeò omnibus numeris absolutam & perfectam à Veteribus traditam, ut aliorum industriæ & diligentiæ nihil sit reliquum? sed profitentur plurimi, maximam partem eorum, quæ

ſcimus, eorum, quæ ignoramus, minimam eſſe: traditionibus & præceptis quorumcunque non ita addicti, inſervire ſe patiuntur Philoſophi, ut libertatem perdant, ne oculis propriis fidem adhibeant, nec ita in verba jurant antiquitatis magiſtræ, ut veritatem amicam in apertis relinquant, & in conſpectu omnium deſerant. Sed ſicut credulos & vanos, omniâ primâ facie admittere & credere, ita manifeſta ſenſui non videre, & Luce meridianâ diem non agnoſcere, ſtupidos & inſenſatos pariter exiſtimant: non minus Poëtarum fabulas & vulgi deliramenta, quàm Scepticorum epochen in viâ philoſophicâ declinare docent. Omnes item ſtudioſi, boni, honeſtique, nunquam ita paſſionibus indignationis, invidiæ, obrui mentem ſinunt, quo minus audiant æquo animo, quæ pro veritate proferantur, aut rem verè demonſtratam intelligant: nec turpè putant mutare ſententiam,

ſi ve-

si veritas suadet & aperta demonstratio: nec errores, licet antiquissimos deserere arbitrantur inhonestũ. Cùm optimè norint quod humanum sit errare, decipi, & quod casu multa reperta esse contingat quæ discere quivis à quovis possit, à juvene senex, à stulto intelligens.

Verùm isto Tractatu, Collegæ amantissimi, in Auctorum & Scriptorum Anatomicorum nominibus, operibus & sententiis recensendis, exagitandis memoriam meam & lucubrationes, multamque lectionem & magnum volumen ostentare nolebam. Tum quòd non ex libris, sed ex dissectionibus, non ex placitis Philosophorum, sed fabricâ naturæ discere & docere Anatomen profitear. Tùm quòd neque è Veteribus quemquam debito honore defraudare, neque è posterioribus quemquam irritari æquum censeam, aut moliar. Neque cum iis, qui in Anatomicis an-

tecelluerunt & me docuerunt, manus conferere, aut dimicari honeſtum putem. Accedit, quod nec falſitatis crimen, in quempiam veritatis ſtudioſum meâ ſponte inurere vellem, nec quenquam erroris labe inſimulare. Sed ſolàm veritatem ſector, & omnem tum operam, tum oleum eò contuli, ut aliquid bonis gratum, doctis commodum, & rei litterariæ utile in medium proferre poſſem. Valete Domini D. Excellentiſſ. & Anatomico veſtro favete

GUILIELMO HARVEIO.

INDEX
CAPITUM.

PRO-

PROOEMIUM

Quo demonstratur, quod, quæ hactenus scripta sunt de motu & usu cordis & arteriarum, minus firma sint.

De Cordis Arteriarumque motu, pulsu, actione, usu, & utilitatibus cogitanti operæ-pretium est, quæ prius ab aliis mandata sunt literis, evolvere; quæ vulgo jactata & tradita, animadvertere; ut quæ rectè dicta, confirmentur; quæ falsa, dissectione Anatomica, multiplici experientia, diligenti & accurata observatione emendentur.

Penè omnes huc usque Anatomici, Medici, & Philosophi supponunt cum Galeno, eundem usum esse pulsus, quem respi-

rationis: & una re tantum differre, quod hæc ab animali, ille à vitali facultate manet; reliquis, vel quod ad utilitatem, vel quod ad motus modum ſpectat, ſimiliter ſe habentibus: unde aſſirmant (ut Hieronymus Fabr. ab Aq. p. libro ſúo de reſpiratione *nuperrimè edito) quoniam non ſufficit pulſus cordis & arteriarum, ad eventandum & refrigerandum, à natura pulmones circa cor fabrefactos eſſe. Hinc patet, quæcunque dixerint priores de Syſtole & Diaſtole, motu cordis & arteriarum, pulmonum ea modo fieri tradidiſſe.*

Cùm verò aliter ſe habeat motus, & conſtitutio cordis, quam pulmonum; aliter arteriarum, quam pectoris: alios exinde, uſus & utilitates exoriri veriſimile eſt, differreque plurimum cordis, & ſimiliter arteriarum pulſus & uſus, à pectoris & pulmonum.

Si enim iiſdem uſibus inſerviant pulſus ac reſpiratio, & in Diaſtole introſumant aërem in cavitates ſuas arteriæ (uti vulgò dicunt) & in Syſtole per poros carnis & cutis,

tis, fuligines emittant; nec non, medio tempore inter Systolem & Diastolem, aërem contineant; & quovis tempore aut aërem, aut spiritus, aut fuligines expellant; quid itaque respondebunt Galeno? *qui librum scripsit, Natura sanguinem contineri in arteriis, & nihil præter sanguinem, nimirum neque spiritus, neque aërem, sicut ab experimentis, & rationibus in eodem libro facilè colligere licet.*

Et si (dum in Diastole replentur arteriæ ab aëre introsumpto) in majori pulsu, major subeat aëris copia; sequetur magno existente pulsu, si totum corpus in balneum immerseris, vel aquæ, vel olei, necessariò pulsum statim aut minorem esse, aut tardiorem multo; cùm per corpus ambientis balnei, aërem intra arterias permeare difficile sit, si non impoßibile.

Similiter, cùm omnes arteriæ tàm profundæ, quàm cutaneæ, eodem tempore, & pari velocitate distendantur; quomodò poterit aër tàm liberè, & celeriter per cutem, carnem, habitumque corporis in profundum

pertranſire, quam per cuticulam ſolam?
• *Et quomodo Embryonum arteriæ forinſecus in cavitates ſuas aërem, per ventrem maternum, & per corpus uteri attrahent? Vel quomodo Phocæ, Balenæ, Delphines, cetaceum omne genus & piſces omnes in profundo maris, arteriarũ ſuarum Diaſtole, & Syſtole, per immenſam aquæ maſſam celeri pulſu aërẽ introſument, & emittent?*

Dicere verò quod aërem implantatum in aquâ abſorbeant, & in aquam fuligines ſuas reddant, figmento haud abſimile.

Si in Syſtole arteriæ per poros carnis & cutis, fuligines è cavitatibus ſuis expellant, cur non item ſpiritus, (quos dicunt etiam in illis contineri) cùm ſpiritus multo tenuiores fuliginibus ſint?

Si cum in Syſtole, tum in Diaſtole aërem arteriæ accipiunt & reddunt, uti pulmones in reſpiratione; cur non & hoc faciunt inflicto per arteriotomiam vulnere? uti in ſectione trachææ, per vulnus aërem ingredi, regredi, duobus contrariis motibus, palam eſſet; cùm tamen ſectâ arteriâ uno continuo

motu

motu ſanguinem vi protrudi, non verò aërem, vel ingredi, vel regredi, manifeſtū ſit.

Si pulſus arteriarum, partes corporis refrigerant & eventant, qui pulmones ipſum cor; quomodo dicunt vulgo, arterias à corde in partes ſingulas vitalem ſanguinem deferre refertiſſimum ſpiritibus vitalibus, qui partium calorem foveant, ſopitum ſuſcitent, & quaſi abſumptum reſarciant?

Quomodo (ſi ligaveris arterias) ſtatim partes non modò torpent, frigent, & quaſi pallidæ cernuntur, ſed & ali tandem deſinunt? quod ſecundum Galenum contingit, quia calore qui per omnes partes ſuperne à corde confluxerat, privatæ ſint: cùm hinc pateat magis arterias calorem partibus deferre, quàm refrigerium, & eventationem.

Præterea quomodo Diaſtole ſimul ſpiritus à corde attrahet, ad calefaciendas partes, ſimulque ab externo refrigerium?

Amplius, tametſi iiſdem uſibus pulmones, arterias, & cor inſervire aliqui affirment, nihilo minus cor ſpirituum officinam eſſe, & arterias ſpiritus continere, & transmit-

tere dicunt: Pulmones verò spiritus facere, aut retinere contra Columbi *opinionem, negant. Quin & cum* Galeno, *quod sanguis contineatur in arteriis, & non spiritus, contra* Erasistratum *asseverant.*

Videntur ista opiniones ita inter se pugnare, & sese invicem refellere, ut omnes non immerito sint suspecta.

Sanguinem in arteriis contineri, & arterias solum sanguinem deferre tum experimento Galeni, *tum in arteriotomia, tum in vulneribus manifestum est.*

Ab una arteria dissecta, Galenus lib. quod sanguis continetur in arteriis, *affirmat, plurimis in locis, unius semi hora spatio totam massam sanguinis ab universo corpore, magna & impetuosa profusione exhaustam fore.*

Experimentum Galeni *tale est:* Si (*inquit*) funiculo arteriam utrimque ligaveris, & medio rescisso secundum longitudinem, quod inter duas ligaturas in arteria comprehensum erit, nihil præter sanguinem reperies: *& sic eam pro-*

probat ſanguinem ſolum continere.

Unde nobis ratiocinari licet: Si eundem ſanguinem, qui venis ſimiliter ligatis, & reſciſsis ineſt, inveneris in arteriis (quemadmodum in mortuis, & aliis animalibus ſæpius ego expertus ſum) eâdem ratione concludere nos poſſumus, arterias eundem ſanguinem, quem venæ, & nihil præter eundem ſanguinem continere.

Aliqui dum hanc diſſolvere difficultatem tentant, ſpirituoſum, & arterioſum eſſe ſanguinem affirmantes, tacite concedunt, arteriarum munus eſſe ſanguinem à corde in univerſum corpus deferre, & repletas ſanguine arterias eſſe (ſpirituoſus enim ſanguis, non minus ſanguis eſt.) Etiam ſanguinem, prout ſanguis, & qui in venis fluit, ſpiritibus imbui nemo negat.

Quamvis in arteriis ſanguis uberiori ſpirituum copia turgeat, tamen exiſtimandũ eſt hos ſpiritus à ſanguine inſeparabiles eſſe, ſicut illi, qui in venis; & quod ſanguis, & ſpiritus unum corpus conſtituant (ut ſerum, & butyrum in lacte, aut calor &

aqua in calidâ) quo replentur arteriæ.

Cujus corporis distributionem à corde arteriæ præstant, hoc corpus nihil aliud, quam sanguis est: si verò hunc sanguinem in arterias, è corde per arteriarum Diastolen attrahi dicunt; videntur astruere, quod arteriæ suâ distentione sanguine isto repleantur, & non aëre ambiente, uti prius.

Si etiam aëre ab ambiente repleri dicant, quomodo & quando recipient è corde sanguinem? Si in Systole id fiat, continget impoßibile; repleri arterias, cùm contrahantur; vel repleri & non distendi. Sin autem in Diastole, in duos usus contrarios, & sanguinem, & aërem, & calorem, & frigus simul recipient; quod est improbabile.

Amplius, cùm affirment, simul Diastolen cordis & arteriarum esse; & simul Systolen; alterum est inconveniens. Quomodo enim cùm simul distenduntur duo corpora sic invicem connata, alterum ab altero attrahet, vel cùm simul contrahuntur, alterum ab altero recipiet aliquid?

Insuper forsan impoßibile est, aliquid posse

posse aliud corpus ita in seipsum attrahere ut distendatur, cùm distendi sit pati; nisi, ut spongia prius vi ab externis constricta, dum redeat ad constitutionem suam naturalem. Tale autem aliquid in arteriis posse esse, difficile est fingere.

Arterias distendi, quia replentur, ut sacculi, & utres; atque non repleri, quia distenduntur ut folles, facile & aperte demonstrare me posse, & palam ante hac demonstrasse existimo.

Attamen (*libr.* quod sang. cont. in arter.) Galeni *experimentum in contrarium sic se habet. Arteriam nudatam secundum longitudinem incidit, calamumque, vel fistulam concavam per vulnus immittit, & quo sanguis exilire non possit, vulnus obturatur.* Quoadusque *(inquit)* sic se habet, arteria tota pulsabit, cùm primum verò obductum filum super arteriam & fistulam, in laqueum contrahens arteriæ tunicas, calamo obstruxeris; non amplius arteriam ultra laqueum palpitare videbis.

Nec ego feci experimentum Galeni,*nec recte posse fieri vivo corpore, ob impetuosi sanguinis ex arteriâ eruptionem, puto; nec obturabit sine ligaturâ vulnus fistula: & per fistulæ cavitatem ulterius prosilire sanguinem dubito. Tamen hoc experimento probare videtur* Galenus *facultatem pulsificam per tunicas arteriarum à corde manare, & arterias, dum distenduntur, à facultate pulsifica, repleri, quia distenduntur ut folles; non distendi, quia replentur ut utres.*

Sed, & in arteriotomia & vulneribus, contrarium manifestum est: sanguis enim saliendo ab arteriis profunditur cum impetu, modò longius, modò propius vicissim prosiliendo, sed saltus semper est in arteriæ Diastole, & non in Systole. Hinc clarè apparet, impulsu sanguinis arteriam distendi: ea enim dum distenditur, non posset sanguinem tantâ vi projicere; potius aërem in se per vulnus attrahere deberet, secundum ea, quæ vulgò de arteriarum usu jactata sunt.

Nec

Nec crassities tunicarum arteriæ nobis imponat, facultatem pulsificam provenire à corde per ipsas tunicas: nam in quibusdam animalibus arteriæ à venis nihil differunt; & in extremis partibus hominis, & parvis disseminationibus arteriarum, quales in cerebro, manu, &c. nemo per tunicas, arterias à venis poterit distinguere: eadem enim utrisque tunica.

In aneurismate præterea ex incisa vel exesa arteria genito, eadem omnino pulsatio cum reliquis arteriis, & tamen non habet tunicam arteriæ. Hoc mecum doctissimus Riolanus lib. 7. *attestatur.*

Neque eundem usum pulsus ac respirationis quis existimet, quod iisdem causis uti respiratio, crebriores, majores, celeriores pulsus fieri cernat; ut cursu, irâ, balneo, aut quovis calfaciente. Nam non solum experimentum est in contrarium (quod solvere Galenus *nititur) cùm ab immodicâ repletione pulsus existant majores, respirationes minores: sed & in pueris pulsus frequentes, cum respiratio interim rara.*

Similiter in timore, & curis, & anxietate animi, imo aliquibus in febribus, pulsus, celeres, frequentes, respirationes verò tardiores.

Hæc & hujusmodi incommoda positas opiniones de pulsu, & usu arteriarum, consequuntur: non minus forsan etiam ea, quæ de usu & pulsu cordis affirmantur, difficultatibus plurimis & inextricabilibus implexa sunt.

Cor affirmant vulgo fontem & officinam vitalis spiritus esse, quibus vitam singulis partibus largiatur: & tamen negant, dextrum ventriculum spiritus facere; sed præbere duntaxat alimentum pulmonibus: unde dicunt piscibus deesse dextrum ventriculum cordis, (& omnino omnibus deest, quibus non sunt pulmones:) & quod dexter ventriculus cordis, pulmonum gratia sit.

1. *Cur (quæso) cùm eadem pene constitutio sit utriusque ventriculi, eadem fabrica fibrarum, lacertulorum, valvularum, vasorum, auricularum, & eodem uterque in dissectionibus refarciatur sanguine,*

guine, similiter nigricante, similiter grumescente: Cur (inquam) cum eadem sit utriusque actio, motus, pulsus, variis eos usibus tam differentibus, existimemus destinatos fuisse? Si valvulæ tricuspides tres sub dextri ventriculi ingressu, impedimento sint sanguinis regressui in venam cavam: & si semilunares tres illæ in orificio arteriosæ venæ ut sanguinis regressum impedirent factæ sint: cur, cùm similiter se habeant in sinistro ventriculo, similiter sanguinis tum egressui, tum regressui impediendo, factas esse, negemus?

2. Cùm magnitudine, formâ, situ, omnino eodem pene modo in sinistro se habeant ventriculo, quo in dextro, cur dicunt hic spirituum egressui & regressui impedimento esse, in dextro verò sanguinis? Idem organon simile non videtur sanguinis & spirituum motus similiter impedire apte posse.

3. Cùm meatus, & vasa sibi invicem respondeat magnitudine, videl: vena arteriosa & arteria venosa, cur unum privato usui destinetur, videl: alendis pulmonibus, alterum publico?

4. Quo-

4. *Quomodo probabile est (ut notavit* Realdus Columbus) *tanto ſanguine opus eſſe ad nutritionem pulmonum, cùm hoc vas, (vena videlicet arterioſa) exuperet magnitudine utrumque ramum diſtributionis venæ cavæ deſcendentis in cruralem?*

5. *Cùm (quæſo) pulmones tam propè ſint, & vas tam amplum exiſtat, & ipſi in continuo motu, quid eſt quod dextri ventriculi pulſu opus ſit? Quæ cauſa eſt, quod Natura, gratia alendorum pulmonum, alterum ventriculum cordi adjungere neceſſe habeat? Cùm dicunt ſiniſtrum ventriculum, è pulmonibus & dextro cordis ſinu, materiam attrahere, ad ſpiritus condendos (aërem videlicet & ſanguinem) & pariter in aortam ſpirituoſum ſanguinem diſtribuere, & hinc fuligines retro per arteriam venalem remittere in pulmones, & ſpiritus in aortam. Quid eſt quod ſeparationem facit, & cur modò huc modò illuc ſpiritus & fuligines citra permiſtionem aut confuſionem commeant? Si tricuſpides mitrales*

non

non impediunt regressum fuliginum ad pulmones, quomodo impedient aëris? Et *quomodo semilunares probibebunt regressum spirituum (subsequente Diastole cordis) ab aorta?*

Quomodo dicunt per arteriam venalem spirituosum sanguinē distribui è ventriculo sinistro in pulmones, nec interim hoc impedire tricuspides? Cum affirment aërem per idem vas à pulmonibus in ventriculum sinistrum ingredi, & hujus regressui tricuspides valvulas impedimento esse velint. Deus bone! Quomodo tricuspides impediunt aëris regressum, & non sanguinis?

Amplius, cùm venam arteriosam, vas amplum, magnum cum tunica arteriæ factum, non nisi privato & uni usui (videlicet alendis pulmonibus) destinent; cur arteriam venalem vix pari magnitudine, cum tunicâ venæ, molli, laxa, pluribus usibus (tribus, vel quatuor videlicet) fabrefactam asseverant? Volunt enim per ipsam aërem è pulmonibus in sinistrum ventriculum permeare: volunt similiter è corde in pulmones

nes

nes fuligines per ipſam remeare : volunt ſpirituoſi ſanguinis portionem à corde per ipſam in pulmones ad ipſos refocillandos diſtribui.

Fuligines & aërem, à corde illas, ad cor hunc, per eundem tubulum volunt transmitti; cùm tamen tam contrariis motibus, & uſibus unum vas, & unam viam fabricare Natura ſolita non ſit, nec videre uſpiam contingat.

Si fuligines, ſi aërem hâc viâ permeare & remeare contendunt, ut per Bronchia pulmonum: quare exſecta, vel inciſa arteria venoſa, neque aërem, neque fuligines reperire in diſſectione poſſumus; & unde ſemper refertam craſſo ſanguine arteriam venoſam iſtam videmus, & nunquam aëre, cùm in pulmonibus aërem remanentem cernimus?

Si quis experimentum Galeni faceret, & cani adhuc viventi trachæam incideret, & follibus pulmones aëre impleret per vim, & diſtentos ligaret fortiter; mox diſſecto pectore multam aëris copiam in pulmoni-

bus

bus usque ad extimam illorum tunicam inveniet; sed neque in arteria venosa, neque in sinistro ventriculo cordis quidquam.

Si aërem è pulmonibus, in cane vivente, aut cor attraheret, aut pulmones transmitterent, multo magis hoc experimento id facere deberent. Imo in administratione Anatomica inflatis cadaveris pulmonibus, etiam aerem statim huc ingredi (si ulli essent meatus) quis dubitaret? Tam magni verò faciunt hunc usum arteriæ venosæ, videlicet ad aërem è pulmonibus cordi deferendum: ut Hieron. Fabr. ab aqu. p. *hujus vasis causa pulmones factos fuisse, & hanc esse præcipuam pulmonum particulam contendat.*

Sed amabo, si aëri deferendo arteria venosa condita esset, cur ejus constitutio est venæ?

Fistulis potius opus esset naturæ, & quidem, quales Bronchia sunt, annularibus, ut semper pateant, neque concidant, & ut omnino vacuæ sanguine permaneant, ne humor aëris transitum impediat, uti mani-

festum

festum est (quando pulmones, pituitâ Bronchiis vel infarctâ, vel paululum admissâ, laborant) sibilo & strepitu oborto dum respiramus.

Minus toleranda illa opinio, quæ (cùm duplicem materiam, aëream & sanguineam, necessariam esse ad spiritus vitales efficiendos supponat) sanguinem, per mediastini cordis cæcas porositates, de dextro in sinistrum ventriculum transudare, aërem per magnum vas arteriam venosam è pulmonibus attrahi, contendit, & proinde in septo cordis porositates plures esse, producendo sanguini accommodatas. Sed me hercule porositates nullæ sunt, neque demonstrari possunt.

Septi enim cordis substantia densior, & compactior est quavis altera corporis particula, exceptis ossibus & nervis. Sed si adessent foramina, quomodo (cùm simul uterque ventriculus distenditur & dilatatur) alterum ab altero quidpiam, aut sinistrum sanguinem è dextro exhaurire possibile esset?

Et cur non potius dextrum spiritus ex sinistro, quam sinistrum sanguinem è dextro ventriculo per eadem foramina evocare crediderim. At mirum & incongruum certe, sanguinem per cœcos obscurosque ductus, & aërem per patentissimos eodem instanti commodius attrahi.

Cur quæso pro sanguinis transitu in sinistrum ventriculum ad cœcas & invisibiles porositates, incertas, obscuras confugiunt, quando adest per arteriam venosam tam patens iter? mirum mihi certe est, quod per cordis septum, crassum, durum, densum, compactissimum, viam facere, vel fingere potius maluerint; quam per patens vas venosum, aut etiam per pulmonum substantiam raram, laxam, mollissimam, spongiosam.

Præterea si per septi substantiam sanguis permeare potuisset, aut è ventriculis imbibi; quid opus esset venæ, & arteriæ coronalis ramulis ad ipsius septi nutritionem divaricatis?

Notatu dignissimum si in fœtu, (quando omnia

omnia rariora, molliora) *Natura coacta fuit per foramen ovale sanguinem in sinistrum ventriculum è venâ cavâ per arteriam venosam traducere : quomodo verisimile possit esse quod in adulto per cordis septum jam densius ætate factum, tam commodè nulloque negotio transfundat?*

Andreas Laurentius libr. 9. cap. 11. Quæst. 12. *authoritate Galeni* de lo. affect. lib. 6. cap. 7. *& experientia Hollerii fultus asserit & probat, è cavitate pectoris serositates, & pus Empyicorum in arteriam venosam absorptum, per sinistrum ventriculum cordis, & per arterias cum urina, vel cum fæcibus alvi posse expelli: recenset quinetiam in confirmationem, casum cujusdam melancholici, qui sæpius deliquium animi passus, à paroxysmo liberatus erat emissione urinæ turbidæ, fætidæ, acris: quo genere morbi tandem confectus, dissecto cadavere, talis substantia, qualem mingebat, neque in vesica, neque in renibus uspiam apparebat, sed in cordis sinistro ventriculo, & cavitate pectoris plurima:*

rima: unde gloriatur ſe horum affectuum talem prædixiſſe cauſam.

Non poſſum non mirari, cùm materiam heterogeneam poſſe eodem tractu evacuari divinarat, & prædicaverat: quod iiſdem viis ſanguinem è pulmonibus in ſiniſtrum ventriculum ſecundum naturâm deduci convenienter: cernere aut aſſeverare non potuerit, aut voluerit.

Itaque ex his, & hujuſmodi plurimis patet, quod ea, quæ dicta antehac à prioribus de motu & uſu cordis, & arteriarum ſunt, aut inconvenientia, aut obſcura, aut impoſſibilia diligentius conſideranti appareant. Utile proinde admodum erit paulò penitius rem introſpicere; arteriarum & cordis motus non ſolum in homine, ſed & aliis animalibus cor habentibus contemplari; quin etiam vivorum diſſectione frequenti, multaque autopſia veritatem diſcernere, & inveſtigare.

EXER-

EXERCITATIO ANATOMICA, De motu Cordis & Sanguinis in Animalibus.

CAP. I.

Causa qua ad scribendum Auctor permotus fuerit.

Cum multis vivorum dissectionibus (uti ad manum dabantur) animum ad observandum primum appuli; quo cordis motus usum, & utilitates in animalibus per autopsiam, & non per libros aliorumque scripta invenirem: rem arduam plane, & difficultatibus plenam continuò reperi, ut (cum *Fracastorio*) motum cordis soli Deo cognitum esse, penè opinarer. Nec enim quomodo Systole, aut Diastole fieret,

nec

nec quando, aut ubi dilatatio & constrictio existeret, recte potui internoscere; propter celeritatem scilicet motus, qui in multis animalibus, nictu oculi, quasi trajecto fulgure, se in conspectum exhibuit, & subtraxit illico; ita ut modò hinc Systolen, illinc Diastolen, modò è contra, modò varios, modò confusos fieri motus, me existimabam cernere: unde animus mihi fluctuabat, nec quid vel ipse statuerem, vel aliis crederem, habebam; & motum cordis esse qualis Euripi fluxus & refluxus Aristoteli, Andream Laurentium scripsisse non mirabar.

Tandem majori indies, & disquisitione, & diligentia usus, multa frequenter, & varia animalia viva introspiciendo multisque observationibus collatis, rem attigisse, & ex hoc labyrintho me extricatum evasisse, simulque motum, & usum cordis, & arteriarum, quem desiderabam, com-

pertum

pertum habere me existimabam. Ex quo non solum privatim amicis, sed etiam publicè in prælectionibus meis Anatomicis, Academico more, proponere meam in hâc re sententiam non verebar.

Quæ aliis (uti fit) placebat, aliis minus: hi convellere, calumniari, & vitio vertere, quod à præceptis, & fide omnium Anatomicorum discesserim: Illi rem novam, cum inquisitu dignam, tum maximè utilem fore confirmantes, plenius sibi explicatam poscere.

Tandem amicorum precibus, ut omnes meorum laborum participes fierent, partim etiam aliorum permotus invidia, (qui dicta mea iniquo animo accipientes, & minus intelligentes, me publicè traducere conabantur) ut omnes de me, & de re ipsâ judicium ferre possent, hæc typis mandare publicè, coactus fui.

Sed hoc eo libentius, quod *Hieronym.*

nym. Fabr. ab aqu. p. cùm ſingulas penè animalium particulas, accuratè & doctè peculiari tractatu deliniaſſet, ſolum cor intactum reliquerit.

Denique ut, ſi quid reipublicæ literariæ ex opera mea utile & commodùm hâc in parte accederet, forſan recte feciſſe me conſtaret; nec alii omnino inertem me vixiſſe viderent.

Forſan in Cordis motu eveniet nunc, quod Senex ait in Comœdia,

„ *(Nunquam quiſquam ita bene ſubducta ratione ad vitam fuit,*
„ *Quin res, ætas, uſus aliquid oportet novi,*
„ *Aliquid admoneat, ut illa, quæ te ſcire credas, neſcias,*
„ *Et, quæ tibi putaris prima, in experiundo repudies.)*

aut alii hinc ſaltem, hac data via, fœlicioribus freti ingeniis, rei rectius gerendæ, & melius inquirendi occaſionem capient.

Cap. II.

Ex vivorum dissectione, qualis sit Cordis motus.

PRimum itaque in Cordibus, omnium adhuc viventium animalium aperto pectore, & dissecta capsula, quæ cor immediate circumcludit observare licet. Cor aliquando moveri, aliquando quiescere: esse etiam tempus in quo movetur, & in quo motu destituitur.

Hæc manifestiora in cordibus frigidorum animalium, ut bufone, serpentibus, ranis, cochleis, gammaris, crustatis conchis, squillis, & pisciculis omnibus. Fiunt enim manifestiora in cordibus calidiorum, ut canis, porci, si eousque attentè observaveris quoad emori cor, & languidius moveri, & quasi extingui incipiat: tum etenim tardiores, & rariores ipsius motus fieri, & longiores quietes, cernere aperte, & clare poteris;

motus enim qualis ſit, & quomodo ſiat, commodius intueri, & dijudicare licet.

In quiete, ut in morte, cor laxum, flaccidum, enervatum & inclinatum quaſi jacet: In motu, & eo quo movetur tempore, tria præ cæteris animadvertenda.

I. Quod erigatur cor, & in mucronem ſe ſurſum elevet; ſic ut illo tempore ferire pectus, & foris ſentiri pulſatio poſſit.

II. Undique contrahi, magis verò ſecundum latera, ita, ut minoris magnitudinis, & longiuſculum, & collectum appareat. Cor anguillæ exemptum, & ſuper tabulam aut manum poſitum, hoc facit manifeſtum: æque etiam apparet in corde piſciculorum, & frigidiorum animalium, quibus cor coniforme, aut longiuſculum eſt.

III. Comprehenſum manu cor eo quo movetur tempore, duriuſcu-

lum fieri: (à tentione autem illa durities eſt) quemadmodum ſi quis lacertos in cubitu manu comprehendens, dum movent digitos, illos tendi, & magis renitentes fieri percipiet.

IV. Notandum inſuper in piſcibus, & frigidioribus ſanguineis animalibus, ut ſerpentibus, ranis, &c. illo tempore quo movetur cor, albidioris coloris eſſe; cùm quieſcit à motu, coloris ſanguinei ſaturum cerni.

Ex his mihi videbatur manifeſtum; Motum cordis eſſe tentionem quandā ex omni parte, & ſecundum ductum omnium fibrarum conſtrictionem; quoniam erigi, vigorari, minorari, & dureſcere in omni motu videtur; ipſiuſque motum eſſe, ſimilem muſculorum, dum contractio fit ſecundum ductum partium nervoſarum, & fibrarum: muſculi enim, cùm moventur & in actu ſunt, vigorantur, tenduntur, ex mollibus duri fiunt, attolluntur, incraſſantur, & ſimiliter cor.

Ex

Ex quibus obſervatis rationi conſentaneum eſt, cor eo quo movetur tempore, undique conſtringi, & ſecundum parietes incraſſeſcere; ſecundum ventriculos coarctari, & contentum ſanguinem protrudere; quod ex quartâ obſervatione ſatis patet, cùm in ipsâ tenſione ſuâ, propterea quod ſanguinem in ſe prius contentum expreſſerit, albeſcat: denuo in laxatione, & quiete, ſubingrediente de novo ſanguine in ventriculos, redit color purpureus & ſanguineus cordi.

Verùm nemo amplius dubitare poterit, cùm uſque in ventriculi cavitatem inflicto vulnere, ſingulis motibus ſive pulſationibus cordis, in ipsâ tenſione, proſilire cum impetu foras contentum ſanguinem viderit.

Simul itaque hæc, & eodem tempore contingunt, tenſio cordis, mucronis erectio, pulſus qui forinſecus ſentitur ex alliſione ejus ad pectus, parietum incraſſatio, & contenti ſan-

guinis protrusio cum impetu, à constrictione ventriculorum.

Hinc contrarium vulgariter receptæ opinioni apparet, secundum quam eo tempore, quo cor pectus ferit, & pulsus foris sentitur, una cor distendi secundum ventriculos, & repleri sanguine putatur: quanquam contra rem se habere intelliges, videlicet cor, dum contrahitur, inaniri. Nam qui motus vulgo cordis Diastole existimatur, re vera Systole est. Et similiter motus proprius cordis Diastole non est, sed Systole; neque in Diastole vigoratur cor, sed in Systole; tum enim tenditur, movetur, vigoratur.

Neque omnino admittendum (tametsi divini Vesalii adducto exemplo confirmatum de vimineo circulo scilicet ex multis juncis pyramidatim junctis,) cor in Systole secundum fibras rectas tantum moveri, sic &, dum apex ad basin appropinquat, latera.

tera in orbem distendi, cavitates dilatari, ventriculos cucurbitulæ formam acquirere, & sanguinem intro-sumere.

Nam secundum omnes quas habet fibras, cor eodem tempore tenditur, constringitur, incrassatur, & dilatatur, potius secundum parietes & substantiam, quàm ventriculos: dum tenduntur fibræ à cono ad basin, & apicem unà ad basin trahunt, nec in orbem latera cordis inclinant; sed potius contrariè, uti omnis fibra in circulari positione dum contrahitur versus rectitudinem. Sicut omnes musculorum fibræ, dum contrahuntur & in longitudine abbreviantur, ita secundum latera distenduntur eodem modo, quo musculorum ventres incrassantur.

Adde, quod in motu cordis non solum per erectionem & incrassationem parietum, contingat ventriculos coarctari; sed etiam quod fibræ

ſive lacertuli, ab Ariſtot. *Nervi* dicti, (in quibus ſolum fibræ rectæ, in parietibus verò omnes circulares) ſint vario, in ventriculis cordis majorum animalium, & admirabili apparatu, &, dum contrahuntur, omnia interiora latera veluti laqueo invicem compellant, ad contentum ſanguinem majori robore expellendum.

Neque verum eſt, quod vulgo creditur, cor proprio ſuo motu, aut extentione ſanguinem in ventriculos attrahere, ſed dum movetur & tenditur, expellere, dum laxatur & concidit, recipere ſanguinem eo modo, quo poſtea patebit.

C A P. III.

Arteriarum motus qualis ex vivorum diſſectione.

ULterius in cordis motu obſervanda veniunt hęc, quæ & ad arteriarū motus, & pulſationes ſpectant.

I. Eo tempore quo cordis fit tentio,

tio, contractio, percussio pectoris, ejusdem est Systole; tunc arteriæ dilatantur, pulsum edunt, & in suâ sunt Diastole: Similiter eo tempore ventriculi contrahuntur, & protrudunt contentum sanguinem, vena arteriosa pulsat, & dilatatur cum aorta & reliquis arteriis corporis.

II. Quando sinister ventriculus cessat moveri, pulsare & contrahi, cessat pulsus arteriarum; imo quando languidius tenditur, pulsus in arteriis vix est perceptibilis: & similiter, cessante dextro, in venâ arteriosâ.

III. Item secta quavis arteria vel perforata, in ipsâ tentione ventriculi sinistri propellitur foras sanguis ex vulnere cum impetu.

Similiter secta vena arteriosa eodem tempore, quo dexter ventriculus tenditur & contrahitur, exinde cum impetu sanguinem prosilire videbis.

Similiter in piscibus secta fistula,

quæ è corde in bronchia ducitur, quo tempore cor tendi, & contrahi videbis, eo una etiam ſanguinem exinde protrudi cum impetu.

Similiter denique in omni arteriotomia (in quâ ſanguis proſiliendo exit, modò longius, modò propius) ſaltum fieri in arteriarum Diaſtole, quando cor pectus ferit; è cordis verò vulnere, eo tempore, quo cor tendi & contrahi apparet, & in ſuâ eſt Syſtole & erectione, ſanguinem expelli eodem motu comperies.

Ex his videtur manifeſtum contra communia dogmata, quod arteriarum Diaſtole fiat eo tempore, quo cordis Syſtole; & arterias repleri & diſtendi, propter ſanguinis, à conſtrictione ventriculorum cordis, immiſſionem & intruſionem; quin etiam diſtendi arterias, quia replentur ut utres, aut veſica; non repleri, quia diſtenduntur ut folles. Eâdem de causâ univerſi corporis arteriæ pulſant, videlicet, à ten-

tensione sinistri cordis ventriculi, sicut vena arteriosa à dextri.

Denique arteriarum pulsum fieri ab impulsu sanguinis è ventriculo sinistro, eo pacto, quo cùm quis in chirothecam inflat, omnes digitos simul videt distendi, & pulsum æmulari: sic etiam secundum cordis tentionem pariter pulsus fiunt, qui sive sint majores, vehementiores, frequentes, celeres, omnes rythmum, quantitatem & ordinem servant cordis pulsantis.

Nec est expectandum, propter motum sanguinis, quod tempus, inter constrictionem cordis, & arteriarum (præcipuè magis distantium) dilationem intercedat, ne fiant simul; cum eodem modo res se habeat, ut in inflatione chirothecæ, aut vesicæ, quia in pelvi (uti per tympanum, & in longis lignis) ictus, & motus simul sunt in utroque extremo. Hinc Aristot. (3. *Anim. cap.* 9. *de respir. cap.* 15.) *Palpitat intra venas* (arterias intelligit) san-

ſanguis omnium animalium, pulſuque ſimul undique movetur : ſic pulſant venæ omnes & ſimul invicem, propterea quod pendent omnes à corde : quod ſe ſemper movet, quare & illæ, ſemper & ſimul invicem, cum corde moventur.

Notandum cum *Galeno*, à veteribus Philoſophis venas pro arteriis, appellatas fuiſſe. Accidit me vidiſſe, & præ manibus habuiſſe caſum, qui mihi hanc veritatem apertiſſimè confirmabat. Habuit quidam tumorem ingentem, pulſantem, *Aneuriſma* dictum, in dextrâ parte juguli, prope deſcenſum arteriæ ſubclaviæ.in axillas, ab ipſius arteriæ exeſione prognatum, qui ſummum indies incrementum capeſſebat, propter immiſſionem ſanguinis ab arteriâ ſingulis pulſationibus diſtenti: (quod ſecto, poſt mortem, cadavere deprehenſum erat) in illo pulſus ejuſdem brachii exilis admodum, eo quod major ſanguinis portio & influxus in tumorem diver-

divertebatur, & interceptus fuit.

Quare sive per compressionem, sive per infarctum, vel interceptionem sanguinis motus per arterias præpeditur, ulteriores arteriæ minus pulsant, cùm pulsus arteriarum, nil nisi impulsus sit sanguinis in arterias.

CAP. IV.

Motus cordis & auricularum qualis ex vivorum dissectione.

PRæter hæc circa motum cordis observanda sunt quæ ad auricularum usum spectant. *Casparus Bauhinus* (*Anat. l.* 2. *c.* 22.) & *Johannes Riolanus* (*Antrop. lib.* 3. *cap.* 12.) viri doctissimi, & Anatomici peritissimi observarunt & admonent, quod (si in vivâ sectione alicujus animalis cordis motum studiosè observes) quatuor motus, loco & tempore distinctos, aspicies; quorum duo sunt auricularum,

rum, ventriculorum duo. Pace tantorum virorum, quatuor sunt motus, loco, non verò tempore distincti. Simul enim ambæ auriculæ moventur, & simul ambo ventriculi; ut quatuor loco motus distincti sint duobus tantum temporibus, atque hoc se habet modo.

Duo sunt eodem tempore motus, unus auricularum, alter ipsorum ventriculorum: qui simul non fiunt; sed præcedit motus auricularum, & subsequitur cordis; ut motus ab auriculis incipere, & in ventriculos progredi videatur.

Cùm jam languidiora omnia (emoriente corde, & in piscibus, & in frigidioribus sanguineis animalibus) inter hos duos motus, tempus aliquod quietis intercedit; cor quasi suscitatum motui respondere videtur, aliquando citius, aliquando tardius; tandem ad mortem inclinans, cessat motu suo respondere, & quasi capitè duntaxat leviter

viter annuit, & obſcure adeò movetur, ut motus ſignum præbere pulſanti auriculæ videatur.

Sic prius deſinit cor pulſare, quam auriculæ, ut auriculæ ſupervivere dicantur; primus omnium deſinit pulſare ſiniſter ventriculus, deinde ejus auricula, demum dexter ventriculus, ultimo (quod etiam notavit Galenus) reliquis omnibus ceſſantibus & mortuis, pulſat dextra auricula, ut ultimo in dextra auricula vita remanere videatur.

Dum ſenſim emoritur cor, videre licet, poſt duas vel tres pulſationes auricularum, aliquando quaſi expergefactum cor reſpondere, & unum pulſum lentè, & ægrè peragere & moliri.

Sed & præcipuè notandum, quod, poſtquam ceſſavit cor pulſare adhuc auriculâ pulſante, digito ſuper ventriculum cordis poſito, ſingulæ pulſationes percipiantur in ventriculis;

eodem

eodem planè modo, quo ventriculorum pulsationes in arteriis sentiri antea diximus, à sanguinis impulsu nimirum distentione facta; & hoc tempore, pulsante solum auricula, si forfice cordis mucronem abscuris, exinde singulis auriculæ pulsationibus sanguinem effluere conspicies: ut hinc pateat quod in ventriculos sanguis ingrediatur, non attractione, aut extentione cordis, sed pulsu auricularum immissus.

Notandum est omnes, quas voco, & in auriculis & in corde, pulsationes, contractiones esse, & primò contrahi auriculas, &, in consequentia, cor ipsum. Auriculæ etiam, dum moventur & pulsant, albidiores fiunt, præsertim ubi pauco sanguine replentur (replentur autem, tanquam promptuarium & lacuna sanguinis, venarum motu compressivo, ad centrum declinante sponte sanguine) quin & in finibus & extremitatibus ipsarum,

hæc

hæc albedo â contractione fieri vel maximè apparet.

In piſcibus, ranis, & ſimilibus unum ventriculum habentibus cordis, (nam pro auricula veſicam quandam in baſi cordis poſitam refertiſſimam ſanguine habent) videbis veſicam primo contrahi, & ſubſequi poſtea cordis contractionem apertiſſime.

Hæc à me obſervata, etiam quæ his contrario modo ſe habere videntur, adſcribere lubet.

Cor anguillæ & quorundam piſcium & animalium (etiam exemptum) ſine auriculis pulſat: imo, ſi in fruſta diſſecueris, partes ejus diviſas, ſeparatim ſeſe contrahere & laxare videbis, ita, ut in his, poſt ceſſationē motus auricularum, cordis corpus pulſum faciat & palpitet. Sed hoc fortè proprium vivacioribus, quorum radicale humidum glutinoſum magis, aut pingue & lentum eſt, & non ita facile diſſolubile. Hoc etiam apparet in carne an-

anguillarum, quæ post excoriationem, exenterationem & in frusta dissectionem motum retinet.

In Columba certe experimento facto, postquam cor desierat omnino moveri, & nunc etiam auriculæ motum reliquerant, per aliquod spacium, digitum saliva madefactum, & calidum cordi superimpositum detinui: hoc fomento (quasi vires, & vitam postliminio recuperasset) cor, & ejus auriculæ moveri, sese contrahere, atque laxare, & quasi ab orco revocari videbantur.

Sed & præter hæc aliquoties à me observatum fuit, (postquã cor ipsum, & ejus auricula etiam dextra, à pulsatione quasi mortis articulo quiescerent) in ipso sanguine qui in dextra auricula continetur, obscurum motum, & undationem, ac palpitationem quandam manifesto superfuisse tamdiu scilicet, quam calore & spiritu imbui videretur.

Tale

Tale quiddam evidentiſſime, in primâ animalis generatione, intra ſeptem dies ab incubatione, in ovo Gallinaceo, cernitur. Ineſt primum ante omnia gutta ſanguinis, quæ palpitat, (quod etiam annotavit Ariſtot.) ex quâ incremento facto, & pullo aliquâ ex parte formato, fiunt cordis auriculæ; quibus pulſantibus, perpetuo ineſt vita. Cùm poſtea corpus delineari intermiſſis aliquot diebus, inceperit, tum etiam cordis corpus procreatur, ſed per aliquod tempus albidum apparet & exangue, nec, ut reliquum corpus, pulſum edit nec motum. Quin etiam in fœtu humano vidi, circa principium tertii menſis, ſimiliter cor formatum, ſed albidum & exangue, cujus tamen auriculis ſanguis inerat uberrimus & purpureus; ſic etiã in ovo, jam adaucto & conformato fœtu, ſimul & cor adaugeri & ventriculos habere, quibus ſanguinem tunc recipere & tranſmittere occeperat.

Rem ſi penitius introſpicere quis velit, non cor eſſe primum vivens, & ultimum moriens verè dixerit, ſed auriculam & quæ in ſerpentibus, piſcibus, & hujuſmodi animalibus, pars pro auricula eſt, eamque prius quam cor ipſum vivere, & poſt etiam emori.

Imo an prius adhuc ipſe ſanguis, vel ſpiritus habeat in ſe obſcuram palpitationem (quam poſt mortem retinere mihi viſus eſt) & an cum palpitatione vitam incipiat, licet dubitare: quandoquidem, & ſperma animalium omnium (ut notavit *Ariſtotel.*) & ſpiritus prolificus palpitando exit, velut animal quoddam. Ita Natura in morte, quaſi decurſione facta, reducem (ut *Ariſtot. de mot. ann. cap.* 8.) agit, motu retrogrado, à calce ad carceres, eo unde proruit ſeſe recipit: nam animalis generatio, ex non animali procedit in animal, tanquam ex non ente in ens, & iiſdem retro gradibus corruptio ex ente revolvitur in

non

non ens; unde, quod in animalibus ultimo fit, deficit primum, & quod primo ultimum.

Obſervavi quoque in omnibus pene animalibus cor verè ineſſe, & non ſolum (ut *Ariſtot.* dicit) in majoribus & ſanguineis, ſed in majoribus, exanguibus, cruſtatis & teſtaceis quibuſdam, ut limacibus, cochleis, conchis, aſtacis, gammaris, ſquillis, multiſque aliis; imo veſpis, & crabronibus, muſcis (ope perſpicili ad res minimas diſcernendas) in ſummitate illius particulæ, quæ Cauda dicitur, & vidi pulſans cor, & aliis videndum exhibui.

In exanguibus verò Cor lentè admodum, rariſque ictibus pulſat, (ut in aliis jam moribundis,) & tardè ſeſe contrahit, ut facilè in cochleis eſt cernere; quorum cor deprehendes in fundo illius orificii in latere dextro, quod ſe aperire, & claudere eventationis cauſa videtur, & unde ſalivam expuit,

ſectione

ſectione factâ in ſummitate, juxta partem jecori analogam.

Sed notandum & hoc, hyeme & frigidioribus tempeſtatibus exanguia aliqua (qualis eſt cochlea) nihil pulſans habere, ſed vitam magis plantæ agere: ut etiam reliqua, quæ *plantanimalia* ideo dicuntur.

Notandum inſuper, in omnibus animalibus, ubi cor ineſt, ibi etiam auriculas eſſe vel auriculis aliquid analogon: & ubicunque cor duplici ventriculo donatur, ibi duas ſemper adſtare auriculas, non contra. Sed, ſi in ovo, pulli conformationem advertas, primum ineſt, ut dixi, tantum veſicula, vel auricula, vel gutta ſanguinis pulſans: poſtea incremento facto abſolvitur cor. Ita quibuſdam animalibus (quaſi ulteriorem perfectionem non adipiſcentibus) pulſans veſicula quædam, inſtar puncti cujuſdam rubri vel albi, duntaxat, ineſt, quaſi principium vitæ: uti apibus, veſpis, co-

cochleis, squillis, gammaris, &c.

Est hic apud nos minima squilla (quæ Anglicè dicitur *a Shrimp*, Belgicè *een Garneel*) in mari & Thamesi capi solita, cujus corpus omnino pellucidum est: eam aquæ impositam sæpius præbui spectandam amicissimis quibusdam meis, ut cordis illius animalculi motus liquidissime perspiceremus, dum exterioris illius corporis partes visui nihil officerent, quo minus cordis palpitationem, quasi per fenestram, intueremur.

In ovo Gallinaceo post quatuor, vel quinque dies ab incubatione, primum rudimentum pulli instar nubeculæ videndũ exhibui (nimirum ovo, cui cortex adimebatur, in aquam limpidam, tepidamque immisso) in cujus nubeculæ medio, punctum sanguineum palpitans tam exiguum erat, ut in contractione dispareret, & visum aufugeret, in laxatione instar summitatis acus appareret rubicundum: ita

ut,

ut, inter ipſum videri & non videri, quaſi inter eſſe & non eſſe, palpitationem & vitæ principium ageret.

Cap. V.

Cordis motus actio, & functio.

EGo ex his tandem & hujuſmodi obſervationibus repertum iri confido, motum cordis ad hunc modum fieri.

Primum ſeſe contrahit auricula, & in illâ contractione ſanguinem contentum, quo abundat, (tanquam venarum caput, & ſanguinis promptuarium & ciſterna) in ventriculum cordis conjicit; quo repleto cor ſeſe erigens, continuo omnes nervos tendit, contrahit ventriculos, & pulſum facit, quo pulſu immiſſum ab auricula ſanguinem continenter protrudit in arterias; dextet ventriculus in pulmones per vas illud, quod vena arterioſa nominatur, ſed revera, & conſtitu-

ſtitutione & officio, & in omnibus arteria eſt; ſiniſter ventriculus in aortam, & per arterias in univerſum corpus.

Iſti duo motus, auricularum unus, alter ventriculorum, ita per conſecutionem fiunt, ſervata quaſi harmonia & rhytmo, ut ambo ſimul fieri,& unicus tantum motus eſſe appareat, præſertim in calidioribus animalibus, dum illa celeri agitantur motu.

Nec aliâ ratione id fit, quam cùm in machinis, una rota aliam movente, omnes ſimul moveri videantur; & in mechanico illo artificio, quod ſclopetis adaptant; ubi compreſſione alicujus ligulæ, cadit ſilex, percutit chalybem & propellit, ignis elicitur, qui dum in pulverem cadit, ignitur pulvis, interius prorepit, diſploditur, evolat globulus, metam penetrat, & omnes iſti motus, propter celeritatem, quaſi in nictu oculi ſimul fieri apparent.

Sic etiam in deglutitione, radicis linguæ elevatione, & oris compresſione, cibus vel potus in fauces deturbatur, larinx à muſculis ſuis & epiglottide clauditur, elevatur & aperitur ſummitas gulæ à muſculis ſuis, (haud aliter quam ſaccus ad implendum attollitur, & ad recipiendum dilatatur) & cibum, vel potum acceptum tranſverſis muſculis deprimit, & longioribus attrahit: & tamen omnes iſti motus, à diverſis & contradiſtinctis organis facti, cum harmoniâ & ordine dum fiunt, unum efficere motum videntur, & actionem unam, quam deglutitionem vocamus. Sic contingit planè in motione & actione cordis; quæ deglutitio quædam eſt, & transfuſio ſanguinis è venis in arterias.

Si quis (dum hæc habuerit in animo) cordis motum diligenter in vivâ diſſectione animadverterit, videbit non ſolum, quod dixi, cor ſeſe erigere,

gere, & motum unum facere, cum auriculis continuum, ſed undationem quandam & lateralem inclinationem obſcuram, ſecundum ductum ventriculi dextri, & quaſi ſeſe leviter contorquere, & hoc opus peragere: quemadmodum cernere licet, cùm equus potãt, & aquam deglutit, ſingulis gulæ tractibus abſorberi aquam, & in ventriculum demitti; qui motus ſonitum & pulſum quendam, auſcultantibus & tangentibus exhibet; ita dum iſtis cordis motibus, fit portionis ſanguinis è venis in arterias traductio, pulſum fieri & exaudiri in pectore contingit.

Motus itaque cordis omnino ad hunc ſe habet modum, & una actio cordis eſt ipſa ſanguinis transfuſio, & in extremâ uſque, mediantibus arteriis, propulſio; ut pulſus, quem nos ſentimus in arteriis, nil niſi ſanguinis à corde impulſus ſit.

An verò cor ſanguini, præter trans-

poſitionem & motum localem, & diſtributionem aliquid aliud addat, ſive calorem, ſive ſpiritum, ſive perfectionem, poſterius inquirendum, & ex aliis obſervationibus colligendum. Hoc in præſentiâ ſufficiat ſatis oſtenſum eſſe, in pulſu cordis ſanguinem transfundi & deduci è venis in arterias per cordis ventriculos, & diſtribui in univerſum corpus.

Sed hæc licet omnes aliquo modo concedant, &, ex cordis fabrica, valvularum artificio, poſitione, & uſu, colligant: tanquam in loco obſcuro titubantes tamen cœcutire videntur; dum varia, ſubcontraria, non cohærentia componunt, & ex conjecturâ plurima pronunciant, ut ante demonſtratum eſt.

Cauſa maxima hâc in parte hæſitandi & errandi una fuiſſe mihi videtur, cordis cum pulmone in homine contextus. Cùm venam ibi arterioſam in pulmones obliterari & ſimiliter

ter arteriam venoſam, conſpexiſſent: unde aut quomodo dexter ventriculus in corpus diſtribueret ſanguinem, aut ſiniſter è venâ cavâ exhauriret, obſcurum admodum illis erat. Hoc atteſtantur *Galeni* verba, *libr. de placitis Hippoc. & Plat.6*, (dum contra *Eraſiſtratum* de venarum origine & uſu, & ſanguinis coctione, invehitur.) *Reſpondebitis* (inquit) *ita eſſe effectum, ut in jecore ſanguis præparetur, atque inde in cor deferatur, ibi poſtea reliquam propriæ formæ perfectionem abſolutam accepturus: quod profecto ratione vacare non videtur. Nullum enim perfectum & magnum opus repente unâ aggreßione fieri, totamque ſuam expolitionem ab uno inſtrumento acquirere poteſt. Quod ſi ita eſt, oſtendite nobis vas aliud, quod è corde ſanguinem abſolutè perfectum educat, atque ipſum ut arteria ſpiritum, in totum corpus diſpenſet.* Ecce opinionem rationabilem non approbaſſe, & reliquiſſe Galenum, quia (præter-

 quam

quam quod viam transitus non videbat) vas reperire non poterat, quod in totum corpus è corde sanguinem dispenset.

Si quis verò ibidem pro *Erasistrato*, vel pro illâ & nunc nostrâ opinione, (ipsius confessione *Galeni*) aliâs rationi consentanea, instaret, & arteriam magnam sanguinem, è corde in universum corpus dispensantem digito demonstrasset; quid divinus ille vir, ingeniosissimus & doctissimus responderet, miror, si arteriam spiritus dispensare & non sanguinem diceret? profectò *Erasistratum* non refelleret satis, si in arteriis spiritus duntaxat contineri arbitraretur, sed sibi ipsi contradiceret, & id turpiter negaret, quod libro proprio acriter contendit, contra eundem *Erasistratum*, & multis validisque argumentis comprobat, & experimentis demonstrat, quod sanguis contineatur in arteriis naturâ, & non spiritus.

Sin

Sin verò (divinus vir uti facit eodem loco ſæpius) *concederet, omnes arterias corporis à magnâ arteriâ oriri, & hanc à corde; quin etiam in ipſis omnibus ſanguinem natura contineri, & deferri; & valvulas illas tres ſigmoïdes in orificio aortæ poſitas, regreſſum ſanguinis in cor prohibere, profeſſus; & quod has natura nequaquam præſtantiſſimo viſceri conſtituiſſet, niſi maximum aliquod miniſterium illæ fuiſſent exhibituræ.* Si (inquam) hæc omnia; & his ipſiſſimis verbis concederet Pater Medicorum, (uti facit *recitato libro*,) quomodo negare poſſet, arteriam magnam iſtiuſmodi vas eſſe, quod ſanguinem (jam abſolutam ſuam perfectionem adeptum) è corde in univerſum corpus diſpenſet, non video. An adhuc forſan hæſitaret, (ut omnes in hunc uſque diem poſt ipſum,) quod, propter contextum, ut dixi, cordis cum pulmone, non videret vias, per quas ſanguis è venis in arterias transferri poſſet?

Quod dubium etiam Anatomicos (dum semper in dissectionibus inveniunt arteriam venosam, & sinistrum ventriculum cordis repletos sanguine, eoque crasso, grumescente, atro,) non mediocriter perturbat; cùm sanguinem, è dextro ventriculo in sinistrum, per septum cordis, transudare, coacti sint affirmare: sed hanc viam antea refutavi.

Nunc itaque via paranda est & aperienda, qua inventa, nulla erit difficultas, quæ quempiam (credo) inhibebit, quo minus quæ ante proposui (de pulsu cordis, & de dispensatione sanguinis in universum corpus per arterias) concedere & agnoscere facilè posset.

Cap. VI.

Quibus viis sanguis, è venâ cavâ in arterias, vel è dextro ventriculo cordis in sinistrum deferatur.

CUm errandi occasionem præbuisse probabile sit, quam in homine

mine vident (ut dixi) cordis cum pulmone connexionem: in hoc peccant, qui de partibus animalium (uti vulgo omnes Anatomici faciunt) quidpiam pronunciare & demonſtrare, aut cognoſcere volunt, quod unum tantum hominem, eumque mortuum introſpiciant, & ſic tanquam qui una reipubl. formâ perſpectâ, diſciplinam politicam componere, aut unius agri naturam cognoſcentes, agriculturam ſe ſcire opinantur, nihilo plus agunt, quàm ſi ex unâ particulari propoſitione, de univerſali ſyllogizare, darent operam.

Veruntamen, ſi in diſſectione cæterorum animalium æquè verſati eſſent, ac in humani cadaveris anatome exercitati, res hæc (quæ in dubio omnes perplexos retinet) palam abſque omni difficultate, mea ſententia eluceſceret.

In piſcibus, in quibus unus tantum ventriculus cordis (ut non habenti-

bus pulmones) res primum satis manifesta est. Vesicam enim sanguinis, in basi cordis positam, auriculæ nimirum analogon, sanguinem in cor immittere, eundemque cor denuo per fistulam sive arteriam, vel arteriæ analogon, apertè transmittere, tum visu, tum secta arteria (exinde sanguine singulâ pulsatione cordis prosiliente) oculis palam confirmari posse constat.

Idem etiam in omnibus animalibus, quibus unus duntaxat ventriculus, vel quasi unus contigit, non difficile est cernere; ut in bufone, rana, serpentibus, lacertis; quæ etsi pulmones aliquo modo habere dicantur, ut quæ vocem habent (de quorum pulmonum artificio admirando, & de cæteris ejusmodi, permultas apud me observationes habeo, quæ non sunt hujus loci) tamen ex autopsiâ eodem modo in illis è venis in arterias sanguinem pulsu cordis traduci, palam

est:

eſt : quæ via tam patens, aperta & manifeſta eſt, at nulla difficultas, nullus hæſitandi ſit locus. In his enim perinde ſe res habet atque in homine; ſi ſeptum cordis perforatum, aut ademptum eſſet, aut unus ex utriſque fieret ventriculus, nemo credo dubitaret, quâ viâ ſanguis è venis in arterias tranſire poſſet.

Cùm verò major numerus animalium non habentium pulmones ſit, quam habentium; & ſimiliter major numerus ſit, unum tantum ventriculum cordis, quàm habentium duos: proclive eſt ſtatuere in animalibus ἐπὶ τὸ πολὺ ut plurimum, & in univerſum, ſanguinem apertâ viâ è venis in arterias per cordis ſinum tranſmitti.

Conſideravi mecum, quod etiam in embryonibus iis, qui pulmones habent, idem apertiſſimè conſtet: nam in fœtu vaſa cordis quatuor (videlicet vena cava, vena arterioſa, arteria venalis, & aorta, ſive arteria magna)

alio modo uniuntur, quàm in adulto: quod omnes Anatomici norunt ſatis.

Primus contactus & unio venæ cavæ cum arteria venoſa (quæ fit priuſquam cava, in dextrum ventriculum cordis, ſe aperiat, aut venam coronalem emittat, paululum ſupra egreſſum ab hepate) anaſtomoſin lateralem exhibet, hoc eſt, foramen amplum, patens, ovali figurâ pertuſum, è cavâ in arteriam illam pervium; ita ut (tanquam per unum vas) per illud foramen ſanguis de venâ cavâ in arteriam venoſam, & auriculam cordis ſiniſtram, uſque in ventriculum ſiniſtrum, liberrimè & copioſiſſimè dimanare poſſit. Inſuper in illo foramine ovali, è regione, quâ arteriam venoſam reſpicit, operculi inſtar membrana tenuis & dura eſt, foramine major, quæ poſtea in adultis, operiens hoc foramen & coaleſcens undique, iſtud omnino obſtruit & prope obliterat. Hæc, inquam, membrana ſic conſtituta eſt,

ut, dum laxe in ſe concidit, faciat ad pulmones & cor viam, reſupinetur, & ſanguini à cavâ affluenti cedat quidem, at ne rurſus in cavam refluat, impediat. Ut liceat exiſtimare, in embryone ſanguinem continuo debere per hoc foramen tranſire de venâ cavâ in arteriam venoſam, inde in auriculam ſiniſtram cordis, & poſtquam ingreſſus fuerit, remeare nunquam poſſe.

Altera unio eſt venæ arterioſæ (quæ fit poſtquam vena illa, è dextro ventriculo egreſſa, in duos dividitur ramos) eſtque tanquam, duobus dictis, tertius truncus & quaſi canalis arterioſus, ab hinc in arteriam magnam obliquè ductus & perforatus: ut in diſſectione embryonum quaſi duæ aortæ, vel duæ radices arteriæ magnæ è corde exorientes, appareant.

Canalis hic in adultis ſimiliter ſenſim attenuatur, tabeſcit, & penitus tandem, ut vena umbilicalis, exſiccatur & aboletur.

Iſte

Iſte canalis arterioſus nullam membranam in ſe habet, ſanguinis motum hinc, vel illinc impedientem. Sunt enim in orificio illius venæ arterioſæ (cujus iſte canalis, uti dixi, propago eſt) valvulæ ſigmoïdes tres, quæ intus foras ſpectant, & ſanguini, è dextro ventriculo hâc viâ in magnam arteriam fluenti, cedunt facilè; contra verò ab arteriâ quidquam, aut à pulmonibus, in dextrum ventriculum ad amuſſim clauſum, remeare omnino impediunt. Ut hic etiam arbitrari conſentaneum ſit in embryone, dum cor ſeſe contrahit continuo ſanguinem è dextro ventriculo hac via in arteriam magnam invehi.

Quòd vulgo dicitur, has duas uniones tam magnas, patentes & apertas, nutriendorum pulmonum cauſa, factas fuiſſe tantum, & in adultis (cùm jam pulmones propter calorem & motum, copioſius nutrimentum deſiderent) aboleri & conſolidari, commen-

mentum improbabile eſt & malè cohærens.

Similiter, qnod dicant, cor in embryone feriari & nihil agere, nec movere, atque hinc natura hos tranſitus facere, alendorum pulmonum cauſa, coacta ſit, falſum eſt: cùm in ovo, cui gallina incubuit, & in embryonibus recenter ex utero exſectis, autopſiâ pateat, tum cor movere, ſicut in adultis, tum naturam nullâ tali neceſſitate urgeri.

Cujus motus non ſolum hi oculi ſæpe teſtes, ſed & *Ariſtoteles* atteſtatur ipſe (*l. de ſpir.* 3.) *Pulſus* (inquit) *per initia ſtatim in conſtitutione cordis emergit, quod in ſectione vivorum, & pulli formatione ex ovo deprehenditur.* Quin & obſervamus has vias (tam in hominum genere, quam in cæteris animalibus) non ſolum apertas & patentes eſſe, uſque ad tempus partus (ut annotarunt Anatomici) ſed etiam permultos poſt menſes, imo in aliquibus

per

per aliquot annos, ne dicam toto vitæ curriculo; veluti in anſere, buccagine & avibus plurimis & animalibus, præſertim in minoribus. Quæ res impoſuit forſan Botallo, ut aſſereret, ſe novum tranſitum ſanguini, de venâ cavâ in ſiniſtrum ventriculum cordis inveniſſe: fateor, me quoque (cùm in mure majori jam adulto hoc primum ipſe reperi,) tale quid ſtatim exiſtimaſſe.

Ex quibus intelligitur, in Embryone humano, quin & in aliis, in quibus iſtæ uniones non abolentur, id ipſum accidere; ut cor ſuo motu, per patentiſſimas vias, ſanguinem de venâ cavâ in arteriam magnam, apertiſſimè traducat, per utriuſque ventriculi ductum. Dexter ſiquidem ſanguinem ab auriculâ recipiens, inde per venam arterioſam & propaginem ſuam (canalem arterioſam dictam) in magnam arteriam propellit. Siniſter ſimiliter, eodem tempore, mediante auriculæ motu,

motu, recipit ſanguinem (in illam ſiniſtram auriculam deductum, ſcilicet per foramen ovale, è venâ cavâ) & tentione ſuâ, & conſtrictione, per radicem aortæ, in magnam itidem arteriam ſimul impellit.

Ita in embryonibus (dum pulmones otiantur, & nullam actionem aut motum habent, quaſi nulli forent) natura duobus ventriculis cordis quaſi uno utitur, ad ſanguinem tranſmittendum. Et ſimilis eſt conditio embryonum pulmones habentium, (dum adhuc pulmonibus non utuntur) ac eſt eorum animalium, qui pulmones non habent.

Itaque tam clarè in his etiam eluceſcit veritas, quod cor ſuo pulſu ſanguinem, è venâ cavâ, in arteriam magnam traducat & transfundat, perque tam patentes & apertas vias, ac ſi in homine, quod dixi, ambo ventriculi (eorum ſepto adempto) ad invicem pervii eſſent facti.

Cùm

Cùm itaque majori ex parte animalibus omnibus, quodam tempore, patentiſſimæ iſtæ extent viæ, quæ tranſmiſſioni ſanguinis per cor inſerviunt: reſtat ut inquiramus. Aut, cur in quibuſdam animalibus) ut in homine) iiſque calidioribus & adultis, per pulmonum ſubſtantiam illud fieri non exiſtimemus, quod in embryone natura antea fecit, per eas vias (illo tempore, quo pulmonum nullus erat uſus) quas, ob defectum tranſitus per pulmones, coacta videbatur facere? Aut, cur melius ſit (natura enim ſemper quod eſt melius, facit) in adoleſcentibus, ſanguinis tranſitui naturam omnino occluſiſſe vias patentes illas, quibus antè in embryone & fœtu uſa fuerat, & omnibus aliis animalibus utitur, neque alias ullas pro illo ſanguinis tranſitu aperuiſſe, ſed ſic omnino impedire?

Ita jam eo res ceſſit, ut has in homine quærentibus vias (quibus ſanguis,

guis, è venâ cavâ in ſiniſtrum ventriculum & arteriam venoſam, permeat) majus operæ pretium ſit,& rectè magis factum videatur, cùm ex diſſectione animalium, veritatem inveſtigare velint, ut cauſam inquirant, cur in majoribus & perfectioribus animalibus, iiſque adultis, natura ſanguinem transcolari per pulmonum parenchyma potius velit, quàm, ut in cæteris omnibus, per patentiſſimas vias: & tum, nullam aliam viam & tranſitum excogitari poſſe, intelligent. Sive hoc fiat, quod majora & perfectiora animalia ſint calidiora, cumque ſint adulta, eorum calor magis (ſic dicere liceat) ut igniatur & ſuffocetur, ſit proclivis, & ideo tranare, & trajici per pulmones, ut inſpirato aëre contemperetur, & ab ebullitione & ſuffocatione vindicetur, opus ſit, ſive quid aliud tale. Sed hæc determinare, & rationem hujus reddere, nihil aliud agere eſt, quam

propter

propter quid pulmones facti sunt, speculari.

Hactenus de his, horumque usu & motu, de eventatione omni, aërisque necessitate & usu, & cæteris hujusmodi; de variis etiam & differentibus organis, hujus causa in animalibus factis: quæ licet multis & quam plurimis observationibus à me deprehensa sint, tamen, ne nimium à proposito, de motu & usu cordis, hoc loco aberrando, aliud agere, stationem relinquere, remque interturbare & subterfugere videar; hæc proprio tractatu convenientius exponenda relinquam: & quæ restant, ut ad propositum scopum revertar, confirmare pergam.

In perfectioribus itaque & calidioribus animalibus, iisque adultis (ut in homine) sanguinem de dextro ventriculo cordis per venam arteriosam in pulmones, & inde per arteriam venosam in sinistram auriculam, & subinde

inde in ventriculum cordis ſiniſtrum permeare, primum poſſe, deinde ita fieri oſtendam.

Cap. VII.

Sanguinem, de dextro ventriculo cordis, per pulmonum parenchyma, permeare in arteriam venoſam, & ſiniſtrum ventriculum.

Fieri autem hoc poſſe, & nihil eſſe quo minus fiat, ſatis conſtat, cùm, quomodo aqua per terræ ſubſtantiam permeans, rivulos & fontes procreet, conſideremus; aut quomodo per cutem ſudores, per parenchyma renum urina fluat, ſpeculemur.

Animadvertendum eſt in iis, qui aquis Spadenſibus utuntur, vel *de la Madonna* (ut ajunt) in agro Patavino, vel aliis acidulis, aut vitriolatis, & ad congios ingurgitant potum, quod una aut altera hora, per veſicam emingant totum: debet iſta copia

pia aliquantulum in concoctione immorari; debet per jecur (ut, singulis diebus bis, ingesti alimenti succum omnes confitentur facere) debet per venas, per renum parenchyma, per ureteres in vesicam profluere.

Sunt qui negant posse sanguinem, imo totam massam sanguineam, per pulmonum substantiam, æquè ac succus alimentalis per jecur, permeare; tanquam impossibile & nullo modo credibile. Existimo, quod hoc genus hominum (cum Poëta loquor) ubi volunt, concedant facilè, ubi nolunt, nullo modo; iidem hic ubi opus est verentur, ubi nihil opus, ibi non verentur simile affirmare.

Jecoris parenchyma densius multo est, & similiter renum, quàm pulmonum, quod rarioris multo texturæ, & si renibus & jecori conferantur, spongiosæ sunt.

In jecore nullum impellens, nulla vis cogens; in pulmone ex pulsu dextri

tri ventriculi cordis impingitur ſanguis; cujus impulſu diſtendi vaſa, & poroſitates pulmonum neceſſe eſt. Prçterea pulmones in reſpirando elevantur & concidunt (*Galenus de uſu part.*) quo motu neceſſe eſt, ut poroſitates & vaſa aperiantur & claudantur; ut in ſpongiis contingit, & in omnibus particulis habentibus conſtitutionem ſpongioſam, quando conſtringuntur, ſi non rurſus dilatantur. Contra jecur quieſcit, nec ita dilatari & conſtringi viſum eſt.

Denique ſi per jecur, totum ingeſtorum ſuccum, in venam cavam, tam in homine, quam in bove, & maximis animalibus, pertranſire poſſe, nemo ſit qui non aſſerat; præterea quod pertranſire aliqua nutrimentum, & permeare in venas ſit neceſſe (ſi fieret nutritio) cumque nulla alia extet via, ut proinde hoc affirmare coacti ſint: cur non iiſdem argumentis, de tranſitu ſanguinis in adultis

per

per pulmones, fidem ſimilem habent? & cum *Columbo* peritiſſimo, doctiſſimoque Anatomico idem aſſerunt & credunt, ex amplitudine & fabricâ vaſorum pulmonum? arteria enim venoſa, & ſimiliter ventriculus, repleti ſint ſemper ſanguine, quem è venis huc veniſſe neceſſe eſt, nulla alia, quàm per pulmones, ſemita: ut quod ille, & nos, ex antè dictis & autopſiâ, aliiſque argumentis, palam eſſe exiſtimamus.

Sed quia aliqui ſunt, qui nil, niſi adductis auctoritatibus, admittunt; iidem ex ipſius etiam *Galeni* verbis, hanc veritatem confirmari poſſe ſciant; ſcilicet, non ſolum poſſe ſanguinem, è venâ arterioſâ in arteriam venoſam, & inde in ſiniſtrum ventriculum cordis, & poſtea in arterias transmitti; ſed, ex continuo pulſu cordis, & pulmonum motu inter reſpirandum, hoc fieri.

Sunt in orificio venæ arterioſæ, val-

valvulæ tres ſigmoïdes, ſive ſemi-lunares, quæ omnino ſanguinem, in illam venam arterioſam immiſſum, non ſinunt remeare in cor; quod omnes norunt.

Harum valvularum neceſſitatem & uſum *Galenus* his verbis explicat, (*de uſu part. 6. cap.* 10.) *In toto eſt* (inquit) *mutua Anaſtomoſis, atque oſculorum apertio arteriis ſimul cum venis; tranſumuntque ex ſeſe pariter ſanguinem & ſpiritum, per inviſibiles quaſdam atque anguſtas planè vias. Quod ſi os ipſum venæ arterioſæ itidem ſemper patuiſſet, nullamque natura inveniſſet machinam, quâ claudere ipſum, cùm eſt tempeſtivum, ac rurſus aperire queat; fieri nunquam potuiſſet, ut per inviſibilia, atque exigua oſcula, ſanguis (contracto thorace) in arterias tranſumeretur. Neque enim ſimiliter omnis ex quovis attrahitur, neque emittitur: ſed quemadmodum quod leve eſt, facilius eo quod gravius, dilatatis inſtrumentis attrahitur, iiſdem autem contractis exprimi-*

 tur:

tur: ita & per latam viam celerius aliquid, quàm per angustam trahitur ac rursus emittitur. Cùm autem thorax contrahitur, pulsæ atque intro compressæ undique fortiter, quæ in pulmone sunt venosæ arteriæ, exprimunt quidem quam celerrimo, qui in seipsis est, spiritum transumunt autem per subtilia illa oscula sanguinis portionem aliquam, quod nunquam accidisset profectò, si sanguis per maximum os (cujusmodi est vena arteriosa) ad cor retro remeare potuisset. Nunc verò reditu per os magnum intercluso, dum comprimitur undique, destillat quidpiam in arterias per exigua illa orificia. Et paulò pòst sequ. capit. *Quanto thorax contendit vehementius sanguinem elidens, tanto membranæ (videlicet valvulæ sigmoides) exactius os ipsum occludunt, & nihil remeare sinunt.* Quod & eodem Capitulo 10. paulò antè. *Nisi valvulæ essent, triplex sequeretur incommodum; ita sanguis ipse frustra longum hoc curriculum subinde emetiretur: in Diastolis quidem pulmonis, (adfluens*

& (quæ in ipso sunt) venas omnes refarciens; in Systolis verò, quasi æstus quidam maritimus, instar Euripi, motum identidem, huc atque illuc reciprocans; qui haudquaquam sanguini conveniret: at hoc videri posset exiguum. Quod verò interim ipsius quoque respirationis utilitatem labefactet, id non amplius pro parvo est habendum, &c, Et paulò post: *Atque etiam tertium secutum fuisset incommodum, haudquaquam contemnendum, cùm sanguis retro in expirationibus remigrasset, nisi opifex noster membranarum* Epiphysin *fuisset fabricatus.* Unde concludit Capit. 11. *Communis autem ipsorum omnium, videlicet valvularum, est usus, ut materias retro remigrare prohibeant; utrarumque verò proprius, educentium quidem è corde materias, ne amplius ad ipsum remeent; inducentium verò, ne amplius ex ipso effluant. Non enim volebat natura vano labore cor fatigari, neque in eam partem mittere, unde trahere præstiterat, neque rursus ex illâ identidem ducere, ad quam*

mittere erat necesse. Proinde cùm sint quatuor omnino orificia, bina in utroque ventriculo, alterum quidem inducit, alterum verò educit. Et paullò pòst: *Porrò cùm vas alterum, quod tunica simplici constat, in cor infigatur, alterum, quòd duplici ex ipso producatur: communem utrique locum,* (videlicet ventriculum dextrum *Galenus* intelligit, & ego eâdem ratione similiter sinistrum ventriculum cordis) *quasi lacunam quandam, parari necesse fuit, ad quam pertinentibus utrisque, per alterum quidem trahatur sanguis, per reliquum verò emittatur.*

Quod argumentum *Galenus*, pro transitu sanguinis per dextrum ventriculum de venâ cavâ in pulmones, adducit; eodem nobis rectius, pro transitu sanguinis, de venis per cor in arterias, mutatis tantum terminis, uti liceat. Ex *Galeni* igitur, viri divini, patris Medicorum, locis & verbis clarè apparet, sanguinem per pulmones de venâ arteriosâ, in arteriæ venosæ

ſæ ramulos permeare, tum propter pulſum cordis, tum propter pulmonum & thoracis motum. (Vide *Hofmanni doctiſſimi Commentarium* ſupra *Galeni lib. 6. de uſu part.* quem librum poſtquam hæc à me ſcripta eſſent, vidi.)

Ex eodem patet cor continuè in ventriculos, quaſi lacunam, recipere & emittere ſanguinem; & huic rei pro cauſa, valvularum genera quatuor, duo inductioni, emiſſioni ſanguinis duo inſervire; ne aut ſanguis Euripi in morem, inconvenienter agitetur huc, illuc; aut retro remeet, unde trahi præſtiterat; & ex illä refluat parte, ad quam mitti erat neceſſe; ne ſic vano labore fatigetur, & pulmonum reſpiratio præpediatur.

Denique clarè apparet aſſertio noſtra, continuè & continenter ſanguinem per pulmonum poroſitates permeare, de dextro in ventriculum

ſiniſtrum, de venâ cavâ in arteriam magnam. Nam cùm continuò, de dextro ventriculo immittatur ſanguis in pulmones per venam arterioſam; & ſimiliter continue è pulmonibus in ſiniſtrum attrahatur, (quod ex dictis & valvularum poſitione patet) quin pertranſeat continue, fieri non poteſt.

Itidem, cùm ſemper & continue ingrediatur ſanguis in cordis ventriculum dextrum & egrediatur, ſimiliter de ſiniſtro ventriculo,(quod ratione & ſenſu patet) quin continuo pertranſeat ſanguis de venâ cavâ in aortam, inpoſſibile eſt.

Illud igitur in animalibus, majori ex parte & planè omnibus, dum primum creſcunt, per patentiſſimas fieri vias, ex diſſectione manifeſtum eſt; quod in his jam adultis per pulmonum cæcas poroſitates & vaſorum ejus oſcula, tam ex *Galeni* verbis, quàm ex ante dictis, fieri, æquè manifeſtum

eſt.

eſt. Unde apparet, quod quanquam unus ventriculus cordis, videlicet ſiniſter, ſufficiens eſſet ſanguinis diſpenſationi per corpus & eductioni è venâ cavâ, (quemadmodum etiam fit in omnibus quæ pulmonibus carent) natura, cùm voluerit ſanguinem per pulmones transcolari, dextrum ventriculum ſuperaddere coacta fuerit, cujus pulſu, per ipſos pulmones, è venâ cavâ in ſiniſtri ventriculi locum, ſanguis compelleretur; atque hoc modo, dextrum ventriculum, pulmonum causâ, ſcilicet propter tranſlationem ſanguinis, non propter nutritionem duntaxat, factum eſſe dicendum. Quandoquidem, tanto proventu annonæ, compulſu ſubminiſtrato, & tanto puriore & ſpirituoſiore (utpote immediatè à ventriculis cordis ſubvecto) indigere alimento pulmones magis, quàm aut cerebri puriſſimam ſubſtantiam, aut oculorum ſplendidiſſimam & divinam conſtitutio-

tionem, aut ipsius cordis carnem, (quæ rectius per arteriam coronalem nutritur) inconveniens omnino est existimare.

Cap. VIII.

De copia sanguinis transeuntis, per cor è venis in arterias, & de circulari motu sanguinis.

HUc usque de transfusione sanguinis è venis in arterias, & de viis per quas pertranseat, & quomodo pulsu cordis, transmittatur dispensetur que: quibus forsan aliqui, qui antea sunt aut *Galeni* auctoritate, aut *Columbi*, aliorumve rationibus, adducti, assentiri se dicent. Nunc verò, quæ restant de copiâ & proventu istius pertranseuntis sanguinis, (licet valdè digna consideratu) cùm dixero; adeò iis nova erunt & inaudita, ut non solùm ex invidiâ quorundam, metuam malum mihi, sed verear, ne habeam ini-

inimicos omnes homines. Tantum consuetudo, aut semel imbibita doctrina, altisque defixa radicibus, quasi altera natura, apud omnes valet, & antiquitatis veneranda opinio cogit. Utcumque sit, jam jacta est alea, spes mea in amantium veritatis & doctorum animorum candore sita.

Sanè cùm, copia quanta fuerit, sæpius mecum & serio considerassem; tum ex vivorum (experiendi causa) dissectione & arteriarum apertione, disquisitioneque multimoda; tum ex ventriculorum cordis, & vasorum ingredientium & egredientium symmetria & magnitudine; (cùm natura nihil faciens frustra, tantam magnitudinem, proportionabiliter his vasis frustra non tribuerit) tum ex concinno & diligenti valvularum & fibrarum artificio, reliquaque cordis fabrica; tum ex aliis multis: cùmque animo diutius evolvissem, quanta scilicet esset copia transmissi sanguinis; quam brevi

tempore ea transmissio fieret; anne suppeditare ingesti alimenti succus eam posset; animadverti tandem, venas inanitas & omnino exhaustas, & arterias ex alterâ parte, nimia sanguinis intrusione, disruptas fore; nisi sanguis aliquâ viâ ex arteriis denuo in venas remearet, & ad cordis dextrum ventriculum regrederetur.

Cœpi egomet mecum cogitare, an motionem quandam quasi in circulo haberet: quam postea veram esse reperi, & sanguinem, è corde per arterias, in habitum corporis & omnes partes, protrudi & impelli, à sinistri cordis ventriculi pulsu (quemadmodum in pulmones per venam arteriosam à dextri) & rursus per venulas in venam cavam, & usque ad auriculam dextram remeare; quemadmodum ex pulmonibus per arteriam dictam venosam, ad sinistrum ventriculum, ut antè dictum est.

Quem motum circularem eo pacto nomi-

nominare liceat, quo *Aristoteles*, aërem & pluviam circularem superiorum motum æmulari, dixit. Terra enim madida à Sole calefactâ evaporat; vapores sursum elati condensantur; condensati in pluvias rursum descendunt; terram madefaciunt; & hoc pacto fiunt hic generationes & similiter tempestatum & meteororum ortus, à Solis circulari motu, accessu & recessu.

Sic verisimiliter contingit in corpore, motu sanguinis; partes omnes sanguine calidiore, perfecto, vaporoso, spirituoso, (& ut ita dicam) alimentativo nutriri, foveri, vegetari; in partibus sanguinem refrigerari, coagulari, & quasi effœtum reddi; inde ad principium, videlicet, cor, tanquam ad fontem sive ad lares corporis, perfectionis recuperandæ causa, reverti; ibi calore naturali, potenti, fervido, tanquam vitæ thesauro, denuo colliquari; & spiritibus (ut ita di-

dicam) tanquam balſamo prægnantem, inde rurſus in omnes partes diſpenſari; atque hæc omnia à motu & pulſu cordis dependere.

Ita cor principium vitæ & Sol microcoſmi (ut proportionabiliter Sol cor mundi appellari meretur) cujus virtute & pulſu ſanguis movetur, perficitur, vegetatur, & à corruptione & grumefactione vindicatur, ſuumque officium nutriendo, fovendo, vegetando, toti corpori præſtat lar iſte familiaris, fundamentum vitæ, auctor omnium. Sed de his convenientius, cùm de hujuſmodi motus cauſa finali ſpeculabimur.

Hinc, cùm venæ ſint viæ quædam, & vaſa deferentia ſanguinem, duplex eſt genus ipſarum; cava & aorta; non ratione lateris (ut *Ariſtoteles*) ſed officio; & non (ut vulgò) conſtitutione, cùm in multis animalibus (ut dixi) in tunicæ craſſitie, vena ab arteriâ non differat, ſed munere & uſu

diſtin-

distinctæ sunt. Vena & arteria, ambæ à Veteribus Venæ non immerito dictæ, ut *Galenus* annotavit; eo quod hæc, videlicet arteria, vas est deferens sanguinem, è corde in habitum corporis; illa sanguinem ab habitu rursus in cor; hæc, via à corde; ad cor usque, illa; illa continet sanguinem crudiorem, effœtum, nutritioni jam redditum inidoneum; hæc, coctum, perfectum, alimentativum.

Cap. IX.

Esse sanguinis circuitum, ex primo supposito confirmato.

SEd ne, verba dare nos, dicat quispiam, & assertiones speciosas tantum facere sine fundamento, & non justâ de causâ innovare: tria confirmanda veniunt, quibus positis, necessario hanc sequi veritatem, & rem palam esse arbitror.

Pri-

Primò, continuè & continenter, ſanguinem è venâ cavâ in arterias, in tantâ copiâ, tranſmitti pulſu cordis, ut ab aſſumptis ſuppeditari non poſſit, adeò ut tota maſſa brevi tempore illinc pertranſeat.

Secundò, continuè æquabiliter & continenter ſanguinem, in quodcunque membrum & partem, pulſu arteriarum, impelli & ingredi, majori copia multo, quàm nutritioni neceſſarium ſit, vel tota maſſa ſuppeditari poſſit.

Et ſimiliter tertiò, ab unoquoque membro, ipſas venas, hunc ſanguinem perpetuò retroducere ad cordis locum.

His poſitis, ſanguinem circumire, revolvi, propelli & remeare, à corde in extremitates, & inde in cor rurſus, & ſic quaſi circularem motum peragere, manifeſtum puto fore.

Supponamus (vel cogitatione, vel experimento) quantum ſanguinis, ſiniſter

ſter ventriculus in dilatatione (quum repletus ſit) contineat ſive ℥ ij, ſive ℥ iij, ſive ℥ j ß, ego in mortuo reperi ultra ℥ ij.

Supponamus ſimiliter, quanto minus in ipsâ contractione, vel quando ſeſe contrahit cor ſit, & quanto minorem ventriculus capacitatem habeat in ipsâ contractione, tanto minus continere, atque inde quantum ſanguinis in arteriam magnam protrudatur: protruditur in Syſtole enim aliquid ſemper, quod antè demonſtratum eſt cap. 3. & omnes fatentur, ex fabricâ valvularum perſuaſi) veriſimili conjectura ponere licet, in arteriam immitti partem vel quartam vel quintam, vel ſextam, & ad minimum octavam.

Ita in homine protrudi, ſingulis cordis pulſibus, ſupponamus ℥ ß, vel ʒ iij, vel ʒ j ſanguinis, qui, propter impedimentum valvularum, in cor remeare non poteſt.

Cor

Cor una ſemihora plus quam mille pulſus facit; imo in aliquibus, & aliquando bis, ter, vel quater mille. Jam multiplicatis drachmis, videbis una ſemihora aut millies drachmas tres, vel drachmas duas, aut uncias quinquies centum, aut talem aliquam proportionatam quantitatem ſanguinis, per cor in arterias tranſfuſam; quæ major eſt copia quàm in univerſo corpore contingat reperiri. Similiter in ove, aut cane, ſi pertranſit (eſto) ſcrupulus unus, in unâ cordis contractione; tum una ſemihora mille ſcrupuli vel circiter libræ tres & ſemi ſanguinis tranſeunt, in quorum corpore plerumque non continetur plus quatuor libris ſanguinis; quod in ove expertus ſum.

Ita penè, ſupputatione facta, ſecundum quam nimirum conjectare poſſimus tranſmiſſi ſanguinis copiam, enumeratis pulſationibus, videtur omnis quantitas ſanguineæ maſſæ pertranſire,

ire, de venis in arterias per cor, similiter per pulmones.

Sed esto, quod non una semihora, sest integra, vel unâ die, utcumque velis, fiat; manifestum est plus sanguinis per cor, ejus pulsu transmitti continuè, quam vel ingestum alimentum suppeditare, vel in venis simul contineri possit.

Nec est dicendum, quod cor in suâ contractione aliquando protrudat, aliquando non, vel quasi nihil & imaginarium quid. Hoc à me antè refutatum est, & præterea sensui contrarium est & rationi. Si enim, dilatato corde. repleri necesse est ventriculos sanguine; contracto, necesse est protrudere semper & non parum, cùm & ductus non parvi & contractio non pauca sit: in quavis propulsione proportio sanguinis exclusi, (videlicet, subtripla, sextupla, vel subočtupla) debet respondere quantitati prius contentæ, & in dilatatione replenti; uti

uti ſe habet capacitas contracti ventriculi ad dilatati : quemadmodum eum in dilatatione non contingit repleri nihilo, vel imaginario, ita in contractione nunquam nihil, vel imaginarium expellit, ſed ſemper aliquid ſecundum proportionem contractionis. Quare concludendum, ſi uno pulſu in homine, vel ove, vel bove, cor emittat drachmam unam, & mille fiant pulſus in una ſemihora, contingere eodem tempore, libras decem & uncias quinque transmiſſas eſſe; ſi uno pulſu drachmas duas, ℔ xx & ℥ x; ſi ſemi-unciam, ℔ xlj, & ℥ viij; ſi ℥, ℔ lxxxiij & ℥ iiij contingere in unâ ſemihora transfuſas (inquam) eſſe de venis in arterias.

Sed quantum, in unoquoque, protrudatur ſingulis pulſationibus, & quando plus, & quando minus, & quâ de cauſa, accuratius poſt hæc, ex multis obſervationibus, à me forſan palam fiet.

Inte-

Interim hoc ſcio, & omnes admonitos velim, quod aliquando uberiori copia pertranſit ſanguis, aliquando minore; & ſanguinis circuitus quandoque citius, quandoque tardius peragitur, ſecundum temperamentum, ætatem, cauſas externas & internas, & res naturales & non naturales, ſomnum, quietem, victum, exercitia, animi pathemata, & ſimilia.

Verùm enimverò, cùm per pulmones & cor, vel minimâ copiâ transeat ſanguis, longè uberiori proventu, in arterias & totum corpus deducitur, quàm ab alimentorum ingeſtione ſuppeditari poſſibile ſit, niſi regreſſu per circuitum facto.

Hoc etiam palam fit ſenſu, vivorum diſſectionem intuentibus, non ſolum aperta magna arteria, ſed (quod confirmat *Galenus*, in ipſo homine) ſi quævis vel minima arteria diſſecta fuerit, unius penè ſemihoræ ſpatio, totam ſanguinis maſſam, è toto corpore

pore, tam venis quâm arteriis, exhauſtam fore.

Similiter Laniones, hoc ſatis atteſtari poſſunt, quando, reſciſſis arteriis jugularibus, in mactando bove, unius horæ quadrante minus; totam ſanguinis maſſam exhauriunt, & vaſa omnia inanita reddunt: in membrorum exciſione & tumorum, ex largâ ſanguinis profuſione, itidem comperimus aliquando brevi contingere.

Nec aſtringit hujus argumenti vim, quod, per venas effluere (in jugulatione & in membrorum exciſione) æque ſanguinem, ſi non magis, quàm per arterias, dicat quiſpiam, cùm contra ſe res habeat. Venæ enim quia ſubſidunt, quia in ipſis nulla vis cogens foras, & quia impedimento valvularum compoſitio eſt (ut poſtea patebit) parum admodum reddunt: arteriæ verò impetu impulſum ſanguinem foras, largius, impetuoſius, tanquam cum ſyphone ejectum, profundunt.

Ex-

Experienda res eſt : omiſſa vena & inciſa jugulari arteriâ in ove, vel cane; admirabile videbitur, quanto impetu, quantâ protruſione, quam cito, omnem ſanguinem, è toto corpore, tam venis, quàm arteriis, contingat inaniri.

Arterias autem nullibi ſanguinem è venis recipere, niſi transmiſſione facta per cor, ex ante dictis, patet. Quare, ligando aortam ad radicem cordis, & aperiendo jugularem, vel aliam arteriam, ſi arterias inanitas & ſolum venas repletas conſpexeris, mirari non convenit.

Hinc cauſam apertè videbis, cur in Anatome tantùm ſanguinis reperiatur in venis, parum verò in arteriis; cur multum in dextro ventriculo, parum in ſiniſtro; cauſa forſan eſt, quod, de venis in arterias, nullibi datur tranſitus, niſi per cor ipſum & per pulmones.

Hæc res forſan antiquis dubitandi præ-

præbuit occasionem & existimandi, spiritus solos in illis concavitatibus contineri, dum vitæ superstes animal esset.

Cùm enim expiraverint pulmones & moveri desiverint, de venæ arteriosæ ramulis in arteriam venosam, & inde in sinistrum ventriculum cordis, sanguis permeare prohibetur; cùmque unà cum pulmonibus cor non desinat moveri, sed postea pulsare & supervivere pergat; contingit sinistrum ventriculum & arterias emittere, in venas ad habitum corporis sanguinem & per pulmones non recipere, ac proinde inanitas ire.

Sed hoc nec uno cordis ventriculo donatis, nec quibus uterque pro uno inservit (ut in embryone notatum antea est) accidit: iis non prohibetur, ob defectum pulmonum motus, oscula & porositates cæcas & invisibiles aperientis & claudentis, sanguinis transitus; dum is per apertas manifestasque ana-

anaſtomoſes (foramen ovale & ductum arterioſum) perfluat.

Quod in rem noſtram non parum facit fidei, cùm hujus nulla alia cauſa (niſi quam nos ex noſtrâ ſuppoſitione afferimus) adduci poſſit.

Præterea hinc patet, quo magis, aut vehementius arteriæ pulſant, eo citius, in omni ſanguinis hœmorrhagia, inanitum iri corpus.

Hinc etiam in omni lipothymia, omni timore, & hujuſmodi, quando cor languidius & infirmius, nullo impetu pulſat, omnem contingit hœmorrhagiam ſedari & cohiberi.

Hinc etiam eſt, quod corpore mortuo, poſtquam cor ceſſavit pulſare, non poſſit, vel è jugularibus, vel cruralibus venis & arteriis apertis, ullo conatu, maſſæ ſanguineæ plus quàm pars media elici. Nec lanio, ſi bovi (poſtquam ejus caput percuſſerit, & attonitum reddiderit) jugulum prius non ſecuerit, quàm cor pulſare deſierit,

rit,

rit, totum ſanguinem exhaurire inde poterit.

Denique, hinc, de Anaſtomoſi venarum & arteriarum (ubi ſit & quomodo ſit, & quâ de cauſâ) neminem hactenus rectè quidquam dixiſſe, licet ſuſpicari, ego in illâ diſquiſitione jam ſum.

Cap. I.

Primum ſuppoſitum (de copia pertranseuntis ſanguinis è venis in arterias, & eſſe ſanguinis circuitum) ab objectionibus vindicatur, & experimentis ulterius confirmatur.

HActenus primum ſuppoſitum confirmatum eſt, ſive res ad calculum revocetur, ſive ad experimenta & autopſiam referatur. Videlicet: quod ſanguis pertranſeat in arterias, majori copia continue, quàm ab alimento ſuppeditari poſſit, ita ut, tota

tota massa brevi spatio illac pertranseunte, necesse sit, ut circuitus fiat & sanguis regrediatur.

Verùm si quis hic dicat, quod magna copia possit pertransire, & non necesse circuitum fieri, cùm ab assumptis resarcire contingat; & exemplo esse lactis in mammis proventum: vacca enim unâ die lactis congios tres, vel quatuor, vel septem, vel amplius reddit; mulier itidem duas vel tres heminas alendo infantem unum vel duos, singulis diebus præbet, quod ab assumptis restitui manifestum est. Respondendum, quod cor tantundem vel amplius, una hora vel altera, computatione factâ, remittere, constet.

Sin verò nondum persuasus instaret usque, dicendo; quod, licet dissecta arteria, quasi datâ & aperta via; præter naturam contingat sanguinem cum impetu effundi; non tamen ideo contingere, integro corpore & non dato exitu & arteriis plenis vel

ſecundum naturam conſtitutis, tantam copiam pertranſire tam brevi ſpatio, adeò ut regreſſum fieri ſit neceſſe. Reſpondendum, quod, ex ante dictâ computatione, ſubductâ ratione, apparet, quantum cor repletum ulterius contineat in ſuâ dilatatione quàm in conſtrictione; tantundem (majori ex parte) ſingulis pulſationibus emitti, & proinde in tanta copia, pertranſire integro corpore, & ſecundum naturam conſtituto.

Sed in ſerpentibus & piſcibus quibuſdam, ligando venas per aliquod ſpatium infra cor, videbis ſpatium inter ligaturam & cor valde cito inaniri, ita ut regredi ſanguinem (niſi autopſiam neges) aſſerere neceſſe habeas. Poſterius etiam idem clarè patebit in ſecundi ſuppoſiti confirmatione.

Hæc omnia, uno exemplo confirmantes, concludamus, quo fidem oculis propriis adhibere unuſquiſque poſſit.

Qui

Qui anguem vivum diſſecuerit, videbit plus quàm per integram horam cor placidè, diſtinctè pulſare, & ſeſe tanquam vermem in conſtrictione (cùm oblongum ſit) ſecundum longitudinem contrahere & propellere; in Syſtole albidiori colore eſſe, contra in Diaſtole; & reliqua penè omnia, quibus evidenter(cùm hic longiora & diſtinctiora magis ſint) hanc veritatem confirmatam iri diximus.

Sed hoc peculiariter & luce clarius meridiana experiri licet: vena cava partem inferiorem cordis ſubingreditur, exit arteria parte ſuperiori; jam comprehenſa vena cava vel tenaculis, vel digito & pollice, ſanguiniſque curſu intercepto, per aliquod ſpatium infra cor, videbitur, à pulſu ſtatim penè inaniri illam partem intra digitos & cor; ſanguine exhauſto à cordis pulſu, ſimul cor albidiori multo colore eſſe; etiam in dilatatione ſuâ, ob defectum ſanguinis, minus eſſe,

& longuidius tandem pulsare, sic ut emori denique videatur: cùm contra statim, soluta vena, color & dilatationis magnitudo redeant cordi.

Postea si relinquas venam; & arterias similiter, per aliquam distantiam à corde, ligaveris vel compresseris; videbis contra, illas vehementer turgere in parte comprehensâ, & cor ultra modum distendi, purpureum colorem contrahere usque ad livorem, & tandem opprimi sanguine, sic ut suffocatum iri credas: soluto verò vinculo, rursus ad naturalem constitutionem, in colore & magnitudine pulsus redire cerneres.

Ecce jam duo sunt genera mortis, extinctio ob defectum, & suffocatio ob copiam: hic ad oculos utriusque exemplum habere licet, & dictam veritatem autopsia in corde confirmare.

Cap. XI.

Secundum ſuppoſitum confirmatur.

SEcundum confirmandum à nobis, quod ut clarius intuentibus appareat, annotanda ſunt experimenta quædam, ex quibus patet ſanguinem in quodcunque membrum per arterias ingredi, & per venas remeare; & arterias vaſa eſſe deferentia ſanguinem à corde, & venas vaſa & vias eſſe regerendi ſanguinis ad cor ipſum: in membris etiam & extremitatibus ſanguinem (vel per anaſtomoſin immediatè, vel mediatè per carnis poroſitates, vel utroque modo) tranſire ab arteriis in venas; ſicut ante in corde & thorace à venis in arterias; unde in circuitum moveri, illinc huc, & hinc illuc, è centro in extremâ ſcilicet, & ab extremis rurſus ad centrum, manifeſtum fit.

Poſtea quin etiam, computatione factâ, ſimiliter manifeſtum ibidem eſt,

de copia, quod neque ab aſſumptis poſſit ſuppeditari, neque ad nutritionem neceſſario requiratur.

Simul etiam de ligaturis manifeſtum eſt, quomodo eæ attrahant; quod neque calore, neque dolore, neque vi vacui, neque ulla, ante hac cognita, cauſa fieri poteſt: ſimiliter ligaturæ quam commoditatem & uſum afferre poſſint in medicinâ; quomodo hæmorrhagiam ſupprimant & provocent; & quâ de causâ gangrenas & mortificationes membrorum inducant; & ſic in caſtratione animalium quorundam, & tumorum carnoſorum & verrucarum exemptione uſui ſint.

Enimverò, quia nemo harum omnium cauſas & rationes rectè aſſecutus ſit, hinc factum eſt, licèt omnes ferè, ex antiquorum ſententiâ, in morbis curandis, proponant & conſulant ligaturas; quod pauci, earum adminiſtratione, curationibus ſuis vix aliquid adjumenti afferant.

Liga-

Ligatura alia ſtricta eſt, alia mediocris.

Strictam ligaturam dico, cùm ita arcte undique conſtrictum membrum ſit faſcia, vel laqueo, ut, ultra ipſam ligaturam nullibi, arterias pulſare percipiatur. Tali utimur in membrorum exciſione, fluxui ſanguinis proſpicientes: tali etiam utuntur in caſtratione animalium, & tumorum ablatione; qua ligatura, affluxu alimenti & caloris omnino intercepto, tabeſcere & emori teſticulos, atque ingentes ſarcoſes, & poſtea decidere, videmus.

Mediocrem verò dico ligaturam, quæ undique membrum comprimit, ſed citra dolorem: &, ſic, ut ultra ligaturam aliquantulum arteriam pulſare ſinat; qualis, in attractione & in ſanguinis miſſione uſui eſt: nam licet ſupra cubitum fiat ligatura, tamen, arterias in carpo aliquantulum pulſare, tactu percipies, ſi rectè in phlebotomiâ fiat ligatura.

Jam experimentum fiat in brachio hominis, vel adhibita fascia quali in sanguinis missione utuntur, vel ipsius manus fortiore comprehensione; quod quidem commodius fit in macilento corpore, cui venæ sunt ampliores, & quando (calefacto corpore) calent extrema, & major quantitas sanguinis in extremitatibus est, & pulsus vehementiores; omnia enim ibi evidentiora apparebunt.

Facta itaque stricta ligatura (quam arcte fieri, & quis eam ferre, possit, constringendo) observare licet, primum, ultra ligaturam videlicet versus manum, non pulsare in carpo vel uspiam arteriam; deinde, immediate supra ligaturam incipere arteriam, altius suam diastolem habere, & magis vehementius pulsare, &, prope ipsam ligaturam, æstu quasi quodam intumescere (ac si fluxum interceptum & transitum inhibitum perrumpere & reserare conaretur) ma-

magiſque quam par ſit, ibi repletam apparere: interea manus ſuum colorem retinet & conſtitutionem; ſolum tractu temporis refrigerari aliquantulum incipit, nihil verò attrahitur in eam.

Poſtquam per aliquod ſpatium permanſerit iſta ligatura & derepente paululum ſolvatur in mediocrem, quali, ut dixi, in ſanguinis miſſione utuntur: obſervabitur manum totam ſtatim colorari & diſtendi, & ejus venas tumidas & varicoſas fieri; & ſpatio decem vel duodecim pulſationum arteriam, multo ſanguine impulſo atque impacto, refertiſſimam cerni, & ab illâ ligaturâ mediocri, multam copiam ſanguinis affatim attractam iri abſque dolore vel calore, vel fuga vacui, vel ulla alia antehac commemorata cauſa.

Si quis interea, in ipſo illius ſolutionis momento, prope ligaturam, digitum ad arteriam jam pulſantem

applicaverit, quasi subtus præterlabentem sanguinem sentiet.

Ipse porrò, cujus in brachio fit experimentum, ab ipsâ mutatione ligaturæ strictæ in mediocrem, planè calorem & sanguinem pulsu ingredientem, quasi semoto obstaculo, illico sentiet; & aliquid, secundum ductum arteriarum, tanquam confestim inflatum & sparsim per manum transmissum, percipiet, & continuo calefieri manum & distendi.

Quemadmodum in strictâ ligaturâ, arteriæ supra distenduntur & pulsant, non infra, & venæ minores fiunt; ita in mediocri, venæ infra ligaturam turgent & renitentes fiunt, supra verò nequaquam, & arteriæ minores sunt. Imo, si venas tumidas compresseris, (nisi valdè fortiter) vix, aut supra ligaturam sanguinem diffundi, aut venas detumeri, conspicies.

Ita ex his, cuivis diligentius observanti, facilè est noscere, sanguinem in-

ingredi per arterias : ipſarum enim ſtrictâ ligaturâ nihil attrahitur, manus colorem ſervat, nihil influit, neque fit diſtenſio; ipſis verò paululum ſolutis (ut in mediocri ligatura) vi & impulſu affatim ſanguinem intus trudi, manumque tumidam fieri, manifeſtum eſt. Ubi ſanguis profluit, ut in mediocri ligaturâ, arteriæ pulſant ſcilicet; ubi verò non, ut in ſtrictâ, pulſant nequaquam, niſi ſupra ligaturam. Interim venis compreſſis, nihil per ipſas refluere poteſt; cujus hoc eſt ſignum, quod infra ligaturam tumidiores multo ſunt, quàm ſupra, & quàm dempta ligatura ſolent eſſe. Hinc quod compreſſæ, nihil ſuperioribus ſuggerant, & quod ligatura impediat regreſſum ſanguinis per venas ad ſuperiora, eaſque infra ligaturam tumidas faciat permanere, clarè patet.

Arteriæ verò in iſto caſu, non obſtante mediocri ligatura, vi & impulſu

cordis, ab internis corporis partibus, foras ultra ligaturam, ſanguinem trudunt. Hæc eſt differentia ſtrictæ ligaturæ à mediocri, quod illa (ſtricta ligatura) non ſolum tranſitum ſanguinis in venis, ſed in arteriis intercipiat; hæc (quæ mediocris) vim pulſificam, quo minus ultra ligaturam ſe exporrigat, ad extimaſque corporis partes propellat ſanguinem, non impediat.

Adeo ut ſic ratiocinari liceat: mediocri ligaturâ quando venas turgidas & diſtentas eſſe & manum plurimo ſanguine impleri videmus, unde fit hoc? Aut enim per venas aut per arterias, aut per cœcas poroſitates, infra ligaturam ſanguis advenit: è venis, non poteſt: per cœcos ductus, minus: ergo per arterias, ſecundum quod dictum, neceſſe eſt. Per venas influere non poſſe, patet; cùm non retro ſanguinem remeare contingat ſupra ligaturam, niſi ablatâ omninò ligatu-

râ: ſed tunc ſubito omnes venas detumeſcere, & ſeſe in ſuperiores partes exonerare, manum dealbari, & ſurſum omne prius collectum & tumorem & ſanguinem affatim evaneſcere, videtur.

Amplius; ſentiet ipſe, cui ita poſt multum ſpatium ligatum corpus aut brachium erat, & manus tumidæ pauloque frigidiores inde redditæ; ſentiet (inquam) de ſolutione mediocris ligaturæ, frigidum quid ſurſum, uſque ad cubitum vel axillas, obrepere, unà ſcilicet cum revertente ſanguine: quem ego frigidi ſanguinis recurſum (poſt ſanguinis miſſionem) ad cor uſque (ſoluto vinculo) cauſam eſſe lipothymiæ arbitrarer; quam etiam robuſtis aliquando ſupervenire vidimus, & maximè à ſolutione ligaturæ: quod vulgò dicunt à converſione ſanguinis fieri.

Præterea, cùm ſtatim, à ſolutione ſtrictæ ligaturæ, in mediocri immiſ-

miſſione ſanguinis per arterias, continuo venas intumeſcere videmus infra ligaturam comprehenſas, non autem arterias; ſignum eſt ſanguinem ab arteriis in venas, & non contra, permeare; & aut anaſtomoſin vaſorum eſſe, aut poroſitates, carnis & partium ſolidarum, pervias ſanguini eſſe.

Item ſignum eſt, venas plurimas inter ſeſe communicare, cùm, ligatura mediocri ſupra cubitum facta, multæ attollantur ſimul & turgeant, ex unâ verò venulâ, ſcalpello exitu ſanguini dato, omnes ſtatim detumeſcant, &, in illam unam ſeſe exonerantes, ſubſidant ſimul penè omnes.

Hinc unuſquiſque poteſt cauſas attractionis, quæ fit per ligaturas, & forſan omnis fluxionis, cognoſcere; videlicet (quemadmodum in manu, per ligaturam, quam dico mediocrem) quando compreſſæ ſunt venæ ſanguis exire non poteſt; interea ſi

per arterias vi (ſcilicet cordis) impingatur, dum non poteſt exire inde, ut repleatur & diſtendatur pars, neceſſe eſt.

Alias enim qui fieri poſſet? Calor, dolor & vis vacui attrahunt quidem, ſed ut impleatur tantum pars, non ut diſtendatur, aut tumefiat ultra naturalem conſtitutionem: ſed ob infarctum & arcte impactum vi ſanguinem, tam violenter & tam ſubito opprimi membrum, ut caro continui ſolutionem pati, & vaſa diſrumpi cernantur, nunquam tamen hoc aut calore, aut dolore, aut vi vacui fieri poſſe, credibile aut demonſtrabile eſt.

Inſuper ligatura contingit attractionem fieri, abſque omni dolore, calore, aut ullâ vi vacui. Quod ſi à dolore aliquo accideret ſanguinem attrahi: quo modo ad cubitum, ligato brachio, infra ligaturam, intumeſcerent & manus & digiti, & venæ

vari-

varicosæ fierent? Cùm propter ligaturæ compressionem eò pervenire sanguis per venas non possit: atque quare supra ligaturam, neque tumoris aut repletionis signum, neque venarum turgescentiæ, neque attractionis aut affluxus vestigium omnino appareret?

Sed est attractionis infra ligaturam, & tumefactionis ultra naturæ modum, in manu & digitis, hæc causa manifesta, nempe, quod sanguis cum impetu & affatim ingrediatur, exire verò nequeat. Hinc omnis tumoris causa (ut est apud *Avicen.*) & omnis redundantiæ opprimentis in parte; quia viæ ingressus apertæ, egressus clausæ, inde humorem abundare, & in tumorem partem attolli necesse est.

An hinc etiam contingat in tuberculis inflammatoriis, quod quousque tumor incrementum capescit, & non sit in ultimo statu, sentiatur eo loci pul-

pulsus plenus, præsertim calidioribus tumoribus, in quibus incrementum derepente fieri solet, posterioris disquisitionis erit: uti an etiam hinc contingat, quod in me ipso casu expertus sum. Ego è curru delapsus, aliquantum fronte percussus, quo loco arteriæ ramulus à temporibus prorepit, statim ab ipsâ percussione, spatio ferè viginti pulsationum, tumorem ovi magnitudine, absque vel calore vel multo dolore, passus sum; propter videlicet arteriæ vicinitatem, in locum contusum, sanguis, affatim magis & velocius, impingebatur.

Hinc apparet, quâ de causâ in phlebotomiâ, quando sanguinem longius prosilire & majori impetu exire volumus, supra sectionem ligamus, non infra; quod si per venas inde efflueret tanta copia à partibus superioribus, ligatura illa non modo non adjuvaret, sed impediret: etenim inferius ligandũ verisimilius esset, quo sanguis in-

inhibitus uberius exiret, si ex partibus superioribus eo per venas descendens emanaret. Sed quia aliunde per arterias impellitur in venas inferiores, in quibus regressus per ligaturam præpeditur, ideo venæ turgent, & distentæ ipsum majori impetu per orificium elidere & longius ejicere possunt; soluta verò ligaturâ, viaque regressus aperta, ecce sanguis non amplius, nisi guttatim decidit; & quod omnes norunt, si vel vinculum solveris in administranda phlebotomia, vel infra ligaveris, vel stricta nimis ligatura membrum constrinxeris, tum tamquam ablato impetu non exit: quia scilicet via, ingressus & influxus sanguinis per arterias, intercepta est stricta illa ligatura; aut regressus liberior datur, per venas, ligatura soluta.

Cap. XII.

Esse sanguinis circuitum, ex secundo suppoſito confirmato.

HÆc cùm ita ſint, conſtat confirmatum iri etiam aliud, quod antea, per cor continuo ſanguinem tranſire, dicebam. Videmus enim in corporis habitu, ab arteriis ſanguinem in venas dimanare, non è venis in arterias:) videmus inſuper vel penè totam maſſam ſanguinis exhauriri poſſe ab ipſo brachio (idque una vena cuticulari ſcalpello aperta, ſi fiat ligatura decens: videmus præterea, ita impetuoſe & affatim effundi, ut non ſolum brevi & cito evacuari, qui ante ſectionem, in brâchio infra ligaturam, comprehenſus erat ſanguis, ſed ex toto brachio & toto corpore, tam arteriis quàm venis, conſtet.

Quare confiteri neceſſe eſt primo; vi & impetu ſuppeditari, & vi impingi

pingi ultra ligaturam; (vi enim & impulſu exit) & proinde à cordis pulſu & robore; vis enim & impulſio ſanguinis ſolum à corde.

Deinde, à corde provenire hunc fluxum, &, per cor tranſitu facto è venis magnis, hâc effluere, ſimiliter confiteri neceſſe; cùm intra ligaturam ſanguis per arterias ingreditur, non per venas, & arteriæ nuſquam ſanguinem è venis recipiunt, niſi è ſiniſtro ventriculo cordis.

Neque omnino aliter, ex unâ venâ (factâ ſupra ligaturâ) tanta copia exhauriri ullo modo potuiſſet, præſertim tam impetuosè & affatim, tam facilè, tam ſubito, niſi à cordis vi & impulſu conſecutio fiat, dicto modo.

Si hæc ita ſint, de copia computationem facere, & de circulari motu ſanguinis argumentari, apertiſſimè poſſumus. Si etenim in phlebotomiâ (eo quo ſolet prorumpere effuſione & impetu) aliquis per ſemihoram provenire

venire ſineret ſanguinem, nulli dubium, quin maximâ ipſius parte exhauſtâ, lipothymiâ & ſyncope adventarent, & non ſolum arteriæ, ſed & venæ magnæ penè inanitæ forent: tranſire ergo rationabile eſt, ſemihoræ illo ſpatio, tantundem è venâ magnâ per cor in aortam.

Ulterius ſi quot unciæ per unum brachium perfluant, vel quot in viginti vel 30 pulſationibus intra mediocrem ligaturam trudantur ſanguinis, ſupputares; daret profecto exiſtimandi copiam, quantum per aliud brachium interea, per utrumque crus, per collum utrinque, & per alias omnes arterias & venas corporis pertranſeat; & quod his omnibus, fluxus, qui per pulmones & cordis ventriculos fit, novum continuo ſanguinem ſuggerere, & per venas circuitum facere neceſſario debeat; cùm tanta quantitas nec ſuppeditari ab aſſumptis poſſit, ſed longe major ſit,

quàm

quàm partium nutritioni conveniat.

Amplius obſervandum; quod in adminiſtranda phlebotomia quandoque contingat, hanc veritatem confirmari. Nam, rectè brachium quanquam ligaveris, & ſcalpello debito modo diſſecueris, apto orificio & omnibus ritè adminiſtratis; tamen ſi timor, aut quævis alia cauſa, aut animi pathema lipopſychia adveniat, ut cor languidius pulſet, nullo modo ſanguis exibit, niſi guttatim: præſertim ſi ligatura ſtrictior paulò facta ſit.

Ratio eſt, quia compreſſam arteriam languidior pulſus & impellens vis infirmior recludere & ſanguinem infra ligaturam trudere, non valet: imo per pulmones deducere, aut è venis in arterias copiosè transferre, enervatum & languidum cor non poteſt.

Sic eodem modo, & eiſdem de cauſis contingit, mulierum menſtrua, & om-

& omnem hæmorrhagiam ſedari.

Ex contrariis etiam hoc patet; quoniam, redintegrato animo, amoto metu, cùm ad ſe redeunt, jam adaucto robore pulſificante, arterias ſtatim vehementius pulſare (etiam in parte ligatâ) in carpo moveri, & ſanguinem per orificium longius proſilire, continuo videbitur.

Cap. XIII.

Tertium ſuppoſitum confirmatur, & eſſe ſanguinis circuitum, ex tertio ſuppoſito.

HActenus de copia pertranſeuntis ſanguinis in cor & pulmones, centrum corporis, & ſimiliter ab arteriis in venas & habitum corporis. Reſtat, ut explicemus, quomodo per venas ab extremitatibus, ad cor retro ſanguis remeet, & quomodo venæ ſint vaſa deferentia eundem, ab extremitatibus ad centrùm:

quo

quo facto, tria illa proposita fundamenta pro circuitu sanguinis, fore aperta, vera, stabilia, & ad fidem sufficientia faciendam, existimamus.

Hoc autem, ex valvularum, quæ in venarum cavitatibus reperiuntur, usu, & ocularibus experimentis, satis erit apertum.

Clarissimus *Hieron. Fabr. ab Aquapend.* peritissimus Anatomicus & venerabilis senex, (vel, ut voluit doctissimus *Riolanus*, *Jac. Silvius*) primus in venis membraneas valvulas delineavit, figura sigmoides vel semilunares, portiunculas tunicæ interioris venarum, eminentes & tenuissimas. Sitæ sunt distantibus in locis, vario modo in variis hominibus, ad venarum latera connatæ, sursum, versus radices earum, spectantes, & in mediâ capacitate ambæ (ut plurimum enim duæ sunt) se invicem respicientes, atque debitè contingentes, ut extremitatibus cohærere, copularique aptæ sint;

&, ne

&, ne quid à radicè venarum in ramos, vel à majoribus in minores remearet, omnino impediant: ita ſitæ ſunt, ut ſequentium cornua, præcedentium convexorum media (& ſic verſis vicibus) reſpiciant.

Harum valvularum uſum inventor non eſt aſſecutus, neque alii, qui dixerunt, ne pondere deorſum ſanguis in inferiora ſubito ruat, creatas. Sunt namque in jugularibus deorſum ſpectantes, & ſanguinem ſurſum prohibentes ferri: nam ubique ſpectant, à radicibus venarum, verſus cordis locum.

Ego, ut alii etiam, aliquando reperi in emulgentibus & ramis meſenterii, venam cavam & portam ſpectantes. Adde inſuper, quod in arteriis nullæ ſint; & notandum, quod canes & boves omnes habeant valvulas, in diviſione cruralium venarum, ad principium oſſis ſacri, vel in ramis iliacis prope coxendicem, in quibus,

nil tale timendum, propter erectam (ut in homine) staturam.

Nec ob metum apoplexiæ (ut alii dicunt) sunt in jugularibus valvulæ; quia materia, in somno, per arterias soporales, influere in caput prona est.

Nec ut sanguis in divaricationibus subsistat, nec in ramos exiles, vel in magis apertos, & capaces totus irruat; nam positæ etiam sunt ubi nullæ divaricationes; licet frequentiores conspiciantur, (fateor) ubi divaricationes sunt.

Nec ut motus sanguinis à centro corporis retardetur; verisimilius enim est tardè satis suâ sponte, è majoribus in minores ramulos intrudi, à massâ & fonte separari, aut è locis calidioribus in frigidiora migrare.

Sed omnino valvulæ factæ sunt, ne, à venis magnis in minores, moveretur sanguis, & sic illas dilaceraret, aut variocosas efficeret; néve à centro corporis in extremâ, sed potius ab extre-

extremitatibus ad centrum progrederetur. Itaque ab hoc motu valvulæ tenues facilè occluduntur, & ſibi contrarium omnino ſupprimunt: ſic enim poſitæ & ordinatæ, ut ſi quid per cornua ſuperiorum minus prohiberetur tranſitu, ſed quaſi per rimas elaberetur, convexitas ſubſequentium transverſim poſita id exciperet, & ſiſteret ne ulterius tranſiret.

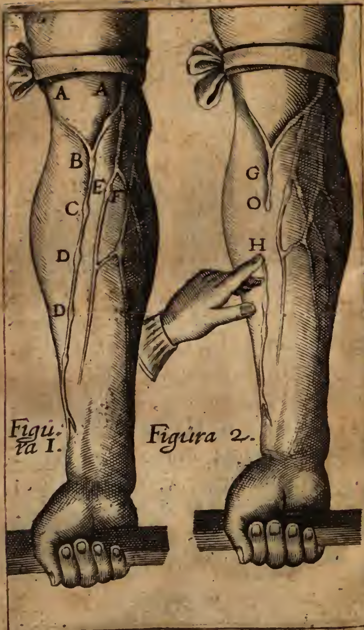
Ego illud ſæpiſſimè in diſſectione expertus ſum, ſi, à radice venarum initio facto, verſus exiles ramos ſpecillum immitterem (quanto potuerim artificio) ob impedimentum valvularum longius impelli, non potuiſſe, contra verò forinſecus à ramulis radicem verſus; facillimè.

Pluribus in locis, valvulæ binæ ad invicem ita poſitæ & aptatæ ſunt, ut ad amuſſim (dum elevantur) in mediâ venæ cavitate cohęreant & uniantur, extremitatibus & convexis, invicem; ut neque viſu cernere, neque

ſatis explorare rimulam aut coïtum liceat: contra verò forinſecus intro immiſſo ſtylo cedunt, & (valvularum, quibus curſus fluminum inhibentur, in morem) facillimè reclinantur, ut motum ſanguinis, profectum à corde & venâ cavâ, intercipiant, & ad amuſſim pluribus in locis (elevatæ invicem dum clauduntur) omnino inhibeant & ſupprimant; neque ſurſum ad caput, neque deorſum ad pedes, neque ad latera brachii ſanguinem à corde moveri (ita ſunt conſtitutæ) uſquam ſinant; ſed motui omni ſanguinis, qui à majoribus venis auſpicatus in minores deſinit, adverſentur & obſiſtant: ei verò qui à venis exilibus incipiens in majores deſinit, obſecundent, liberamque & patentem viam expediant.

Sed quo veritas hæc apertius elucescat; ligetur brachium ſupra cubitum vivo homini, tanquam ad mittendum ſanguinem; A A: per intervalla

vasa apparebunt, præcipuè in rusticis & varicosis, tanquam nodi quidam & tubercula, B, C, D D, E, F, non solum ubi est divaricatio, E, F, sed etiam ubi nulla; [C, D,] & isti nodi à valvulis fiunt. Hoc modo apparentibus in interiore parte manus vel cubiti, si à nodo O, inferius, pollice vel digito comprimendo, sanguinem deduxeris ad H secundæ figuræ, videbis nullum (inhibente omnino valvula) subsequi posse; & venæ portionem (H, O, secundæ figuræ) intra tuberculum & digitum detractum, obliteratam, & tamen, supra tuberculum vel valvulam (O,G,) satis distentam; immo si ita detractum sanguinem & venam inanitam (H) retinueris, & alterâ manu venæ (O, teriæ figuræ) partem superiorem distentam, deorsum compresseris (K tertiæ) nullâ vi cogi aut impelli trans valvulam (O,) posse videbis; sed quanto majori conatu, hoc


A
A
B
E
F
C
D
D
Figu-
ra I.
G
O
H
Figura 2.



A A
O
K
N
M
H
L
Figira 3.
Figura 4.

feceris, videbis tanto magis ad valvulam vel tuberculum (O tertiæ) venam turgentem, diſtentam, & tamen inferius vacuam eſſe (H, O, tertiæ figuræ.)

Hoc, cùm pluribus in locis experiri quis poſſit, apparet valvularum officium in venis idem eſſe, cum ſigmoidum & tricuſpidum, quæ in orificio äortæ & venæ arterioſæ fabrefactæ ſunt; videlicet, ut ad amuſſim claudantur, ne retro ſanguinem transeuntem remeare ſinant.

Præterea ligato brachio uti prius (A, A,) & venis turgentibus, ſi infra tuberculum aliquod ſive valvulam, venam firmaveris per aliquod ſpatium, (L 4,) & poſtea ſanguinem ſurſum, uſque ſupra valvulam (N,) digito (M,) compuleris, vacuam illam partem venæ permanere videbis (L, N,) nec retro per valvulam regredi poſſe; (H, O, 2 figuræ) ablato verò digito (H tertiæ, vel L quartæ figuræ) rurſus re-

repleri ab inferioribus, & esse ut (D, C, primæ) ut hinc sursum, ab inferioribus ad superiora & ad cor, sanguinem moveri in venis & non contrario modo, planè constet.

Licet aliquibus in locis à valvulis, quæ non ita ad amussim clauduntur, aut ubi unica solum est, transitus sanguinis à centro non videatur prorsus impediri; tamen ut plurimum ita apparet; vel saltem, quod alicubi negligentius fieri visum est, illud, ex subsequentium in ordine valvularum, vel frequentia, vel diligentia, vel alio modo videtur compensari; adeo ut venæ, viæ patentes & apertæ sint, regredienti sanguini ad cor, progredienti verò à corde omnino occlusæ.

Notandum hoc insuper, ligato ut prius brachio & venis turgentibus, apparentibus nodis sive valvulis, si infra aliquam valvulam, in loco ubi subsequentem inveneris, pollicem, qui venam firmet, applicueris, ne quid

à manu ſurſum ſanguinis progrediatur; digito tum ſanguinem ab illâ venæ portione, ſurſum ſupra valvulam [L, N] exprime; ut ante dictum eſt: & ablato digito [L] ſinito rurſus repleri ab inferioribus, ut [D, C,] & rurſus premente pollice, identidem, ſurſum, exprime ſanguinem [L, N, & H, O,] & hoc millies in brevi tempore facito.

Jam ſi rem ſupputaveris, quantum unâ compreſſione, ſurſum moveatur valvulam ſupprimendo, & facta per numerum millenarium multiplicatione, tantum ſanguinis hoc modo per unius venæ partem, in non longo tempore, transmiſſum reperies, ut de circuitu ſanguinis, & ab ejus celeri motu, te perſuaſiſſimum ſenſurus ſis.

Sed ne hoc experimento naturæ vim afferri dicas; in longe diſtantibus valvulis, illud ſi feceris, obſervaverisque ablato pollice, quam cito,

& quam

& quam celeriter, ſanguis ſurſum recurrat, & venam ab inferiori parte repleat, illud ipſum exploratum tibi forē non dubito.

C a p. XIV.

Concluſio demonſtrationis de ſanguinis circuitu.

IAm denique noſtram de circuitu ſanguinis ſententiam ferre, & omnibus proponere liceat.

Cùm confirmatum ſit, rationibus & ocularibus experimentis, quod ſanguis, per pulmones & cor, pulſu ventriculorum pertranſeat, & in univerſum corpus impellatur & immittatur, atque in venas & poroſitates carnis obrepat, & per ipſas, undique de circumferentiâ ad centrum, ab exiguis venis in majores remeet; unde in venam cavam, ad auriculam cordis tandem veniat, tanta copia, tanto fluxu, refluxu, hinc per arterias illuc, & il-

linc per venas huc retro, ut ab aſſumptis ſuppeditari non poſſit, atque multo quidem majori (quam conveniret nutritioni) proventu: neceſſarium eſt concludere, circulari quodam motu, in circuitum, agitari in animalibus ſanguinem & eſſe in perpetuo motu; & hinc fieri actionem ſive functionem cordis, qua pulſum peragit, & denique, motus & pulſus cordis, cauſam unicam eſſe.

CAP. XV.

Sanguinis circuitus rationibus veriſimilibus confirmatur.

SEd hoc etiam ſubjungere non abs re fuerit, quod ſecundum communes quaſdam ratiocinationes, ita eſt conveniens & neceſſarium. Primum (*Ariſtot. de reſpirat.* & *libr.* 2. & 3. *de partibus animalium* & alibi) cùm mors ſit corruptio propter calidi defectum & viventia omnia calida, mortua frigida

gida ſint, locum & originem eſſe oportet caloris, (quaſi lares focuſque) quo naturæ fomes & primordia ignis nativi, contineantur & conſerventur; à quo calor & vita in omnes partes, tanquam ab origine, profluant; alimentum adveniat, concoctio & nutritio & omnis denique vegetatio, dependeat.

Hunc autem locum, unde principium vitæ, cor eſſe (eo quo dictum eſt modo) neminem velim dubitare.

Sanguini itaque motu opus eſt, atque tali, ut ad cor rurſus revertatur; nam in externas corporis partes amandatus, longe (ut *Ariſt.* 2. *de partib. animal*) à ſuo fonte, immotus coagularetur: motu enim in omnibus calorem & ſpiritus generari & conſervari videmus, quiete evaneſcere. Cùm itaque ſanguis in externis partibus ſubſiſtens, à frigore extremorum & aëris ambientis geletur & ſpiritibus (uti in mortuis) deſtituatur: ut rurſus

à fonte

à fonte & origine, tam calorem quam ſpiritus, & omnino præſervationem ſuam repetat, & revertendo redintegret neceſſe eſt.

Videmus, à frigore exteriore, extremitates aliquando algere, ut lividi & naſus & manus & genæ, quaſi mortuorum, appareant; quia ſanguis in ipſis (qualis cadaverum, locis pronis, ſolet decumbere) conſiſtat: unde membra adeo torpida & ægrè mobilia evadunt, ut vitam penè amiſiſſe videantur. Nullo modo profectò rurſus (præſertim tam cito) calorem, colorem & vitam recuperarent, niſi novo ab origine affluxu & appulſu caloris foverentur. Attrahere enim quomodo poſſent, quibus calor & vita penè extincti ſunt? aut quibus meatus condenſati, & gelato ſanguine repleti, quomodo adveniens admitterent alimentum & ſanguinem, niſi contentum dimitterent? niſi omnino cor eſſet hujuſmodi principium, unde

(his

(his refrigeratis) remanarent vita & calor (ut *Ariſtot. reſpirat.* 2.) & unde novo, per arterias transmiſſo ſanguine calido, ſpiritibus imbuto, quod frigefactum & effœtum eſt propelleretur, & omnes particulæ, calorem languidum & vitalem fomitem penè extinctum, repararent?

Hinc ita eſt, ut cæteris omnibus partibus & vitam reſtitui, & ſanitatem recuperari, corde illæſo, contingere poſſit: corde verò vel refrigerato, vel vitio gravi aliquo affecto, totum animal pati & corruptum iri neceſſe eſt.

Quando principium corrumpitur & patitur, nihil eſt (ut *Ariſtot.* 3. *de partib. animal.*) quod aut ipſi, aut cæteris quæ ab ipſo pendeant, præbere auxilium poteſt.

Hinc obiter forſan petenda ratio eſt, cur mœrore, amore, invidiâ, curis & hujuſmodi confectis, tabes & extenuatio contingant, aut cacochymia

mia & proventus cruditatum, quæ morbos plurimos inducunt & homines conficiunt: omne namque animi pathema, quod cum dolore & gaudio, ſpe, aut anxietate humanas exagitat mentes, & ad cor uſque pertingit, & ibi mutationem à naturali conſtitutione, intemperie & pulſu & reliquis facit, illud in principio totum alimentum inquinando & vires infirmando, minimè mirum videri debet, quod varia genera morborum incurabilium, in membris & corpore, ſubinde procreet; quandoquidem totum corpus, in illo caſu, vitiato alimento & inopia calidi nativi, laborat.

Præter hæc cum alimento vivant omnia animalia interius concocto, neceſſe eſt concoctionem perfectam eſſe, ſimul & diſtributionem; & proinde locum & conceptaculum, ubi perficiatur alimentum & unde derivetur in ſingula membra. Hic locus autem

autem cor est; cùm solum ex omnibus partibus (quamvis in venâ & arteriâ coronali privato usui) in cavitatibus suis tanquam in cisternis, & promptuario (auriculis scilicet & ventriculis) publico usui, sanguinem contineat: reliquæ omnes partes, sui ipsius tantum causa & privato usui, in vasis duntaxat, habeant. Adde: cor solum ita situm & constitutum est, ut inde pulsu suo, in omnes partes (idque secundum justitiam & proportionem cavitatum arteriarum, unicuique particulæ inservientium) æqualiter dispenset, distribuat, & indigentibus (quasi è thesauro & fonte) hoc modo largiatur.

Amplius; ad hanc distributionem & motum sanguinis, impetu & violentia opus est & impulsore, quale cor est. Adde; sanguis sponte suâ versus principium (quasi pars ad totum, vel gutta aquæ sparsæ super tabulam ad massam) facilè concentratur

& coït:

& coït: uti celerrime à levibus caufis folet fcilicet frigore, timore, horrore & hujufmodi aliis.

Præterea, è venis capillaribus in parvas ramificationes & inde in majores exprimitur motu membrorum & à mufculorum compreffione: proclivis etiam eft & magis pronus fanguis, ut à circumferentiâ moveatur in centrum, quam contra, quoniam valvulæ impedimento nullæ funt. Unde fequitur; fi principium relinquit, & loca ftricta & frigidiora init, & contra fpontaneum movetur fanguis, violentia opus habere & impulfore: tale cor folum eft, quod dictum eft modò.

Cap. XVI.

Sanguinis circuitus ex confequentibus probatur.

SUnt infuper problemata, quæ, ex hâc veritate fuppofitâ, tanquam con-

consequentia, ad fidem faciendam (veluti à posteriore) non sunt inutilia, hæc licet multâ ambiguitate & obscuritate involutâ videantur esse: tamen & rationem & causas assignari facilè patiuntur.

Videmus in contagione, ictu venenato, & serpentum aut canis rabidi morsu, in lue venereâ, & hujusmodi, illæsa particula contacta, tamen totum habitum contingere vitiari: lues venerea, illæsis aliquando genitalibus, primo omnium vel scapularum, vel capitis dolore, vel aliis symptomatibus, sese prodere solet. Vulnere, facto à morsu canis rabidi, curato, febrem tamen & reliqua horrenda symptomata supervenisse experti sumus. Quoniam, in particulam impressum contagium, unà cum revertente sanguine ad cor ferri & totum corpus postea inquinare posse, hinc patet. In tertianæ febris principio, morbifica causa cor petens, circa cor

& pul-

& pulmones quando immoratur, anhelosos, suspiriosos & ignavos facit; quia principium aggravatur vitale & sanguis in pulmones impingitur, incrassatur, non transit (hoc ego ex dissectione illorum qui in principio accessionis mortui sunt, expertus loquor) tunc semper pulsus frequentes, parvi & quandoque inordinati sunt; ab adaucto verò calore, attenuata materia, apertis viis & transitu facto, incalescit universum corpus, pulsus majores fiunt & vehementiores, ingravescente paroxysmo febrili. Calor, scilicet, præter-naturalis accensus in corde, inde in totum corpus per arterias diffunditur, unà cum materiâ morbificâ, quæ eo modò à naturâ exsuperatur & dissolvitur.

Cùm etiam exterius applicata medicamenta vires intro exerceant suas, ac si intro sumpta essent, (colocynthis & aloë ventrem solvunt, cantharides urinas movent, allium plantis pedum

alli-

igatum expectorat & cordialia ro-
rant, & hujus generis infinita) hinc
nſtat forſan non irrationabiliter di-
, venas per orificia, ab exterius ad-
otis, abſorbere aliquid & intro cum
nguine deferre, non alio modo,
iàm illæ in meſenterio, ex inteſtinis
ylum exſugunt & ad jecur unà cum
nguine apportant.

In meſenterio etiam ſanguis, per
terias cœliacas, meſentericam ſupe-
orem & inferiorem, ingreſſus ad in-
ſtina progreditur: à quibus, unà cum
ylo in venas attracto, per illarum
equentiſſimas ramificationes in por-
m jecoris revertitur, & per ipſum in
nam cavam. Sic contingit, ut ſan-
is, in his venis, eodem ſit imbutus
colore & conſiſtentia, quâ in reli-
iis, contra quam plures opinantur.
Nam duos contrarios motus in ca-
llari propagine, chyli ſurſum, ſangui-
s deorſum, convenienter & proba-
liter fieri, exiſtimare neceſſe eſſet.

Sed

Sed an non ſumma naturæ providentia hoc fit? ſi enim chylus cum ſanguine, crudus cum concocto, æquis portionibus confunderetur, non concoctio, transmutatio & ſanguificatio exinde proveniret; ſed magis (cùm invicem activa & paſſiva ſint) ex alteratorum unione miſtio, & medium quid, (ut in confuſione vini cum aquâ oinocraton;) jam verò quando multo cum præterlabente ſanguine, exigua portio chyli hoc modo admiſta ſit, & quaſi nullâ notabili proportione, contingit illud facilius quod (ut ait *Ariſtoteles*) cum unâ guttâ aquæ indita vini dolio, aut è contra, totum non miſtum, ſed vel vinum vel aqua ſit. Ita in venis meſeraicis diſſectis, nec chymus, nec chylus & ſanguis ſeparati, ſed confuſi reperiuntur, & idem qui in reliquis venis ſanguis colore & conſiſtentia ad ſenſum apparet. In quo tamen quia chyli quiddam incoctum (licet inſenſibiliter)

inſit,

insit, natura jecur apposuit, in cujus mæandris moras trahit ut pleniorem transmutationem acquirat, ne præmaturè crudum ad cor perveniens, vitæ principium obruat.

Hinc in embryone penè nullus usus jecoris, ubi vena umbilicalis jecur manifestè integra pertransit; nam à portâ jecoris extat foramen vel anæstomosis, ut sanguis regrediens ab intestinis fœtus, non per jecur, sed in dictam umbilicalem transiens, cor (una cum materno sanguine revertente à placentâ uteri) petat, unde etiam, in primâ fœtus conformatione, jecur posterius fieri, contingit. Nos etiam, in fœtu humano, observavimus, perfectè delineata omnia membra, imo genitalia distincta, nondum tamen jecoris posita penè fuisse rudimenta. Et sanè quousque membra (ut vel cor ipsum in initio) alba omnia apparent, & præterea in venis nequidquam ruboris continetur, nihil præter rudem quasi

quaſi extravaſati ſanguinis collectionem loco jecoris videbis, quam contuſionem quandam, vel ruptam venam exiſtimares.

Sunt in ovo duo quaſi vaſa umbilicalia; unum ab albumine, integrum pertranſiens jecur & ad cor rectà tendens; alterum à luteo in venam portæ deſinens; quippe contingit in ovo pullum, primum ex albumine tantum, formari & nutriri, à luteo verò poſt perfectionem & excluſionem: nam intra inteſtina in ventre pulli contentum, poſt multos dies ab excluſione, poteſt luteum reperiri, & reſpondet nutrimento lactis cæterorum animalium.

Sed hæc convenientius in obſervationibus circa fœtus formationem; ubi hujus generis poſſunt eſſe problemata plurima; cur hoc prius factum, aut perfectum ſit, illud poſterius, & de principatu membrorum, quænam particula alterius cauſa ſit; circa cor

etiam

etiam plurima: uti, cur primum (ut *Ariſtot. de part. anim.3.*) conſiſtens factum ſit & habere videatur in ſe vitam, motum & ſenſum, antequam quidquam reliqui corporis perfectum ſit: & ſimiliter de ſanguine, quare ante omnia, & qualiter principium vitæ & animalis in ſe habeat; cur moveri atque huc illuc impelli deſideret: dein cujus cauſa cor factum fuiſſe videatur.

Eodem modo in pulſuum ſpeculatione; cur videlicet iſti lethales aut contra; & in omnibus generibus, ipſorum cauſas & præſagia contemplando, quid iſti ſignificent, quid hi & quare.

Similiter in criſibus & expurgationibus naturæ, in nutritione, præſertim diſtributione alimenti, ſimiliter & omni fluxione.

Denique in omni parte medicinæ, Phyſiologica, Pathologica, Semeiotica, Therapeutica, cum quot proble-

mata determinari poſſint ex hâc datâ veritate & luce; quanta dubia ſolvi & quot obſcura dilucidari, animo mecum reputo, campum invenio ſpatioſiſſimum, ubi longius percurrere & latius expatiari adeò poſſum, ut non ſolum in volumen excreſceret, præter inſtitutum meum, hoc opus: ſed mihi forſan vita ad finem faciendum deficeret.

Hoc itaquè loco (*ſequente videlicet capitulo*) ſolummodo, quæ in adminiſtranda Anatome circa fabricam cordis & arteriarum apparent, ad ſuos uſus & cauſas veras referre enitar: ibi enim quo me convertam, plurima, quæ ex hâc veritate lucem recipiunt, & hanc viciſſim illuſtriorem reddant, reperiuntur; quæ Anatomicis argumentis firmata & exornata præ cæteris velim.

Eſt unum, quod, licet inter obſervationes noſtras de lienis uſu, locum habere deberet, tamen hic quoque obiter

obiter annotare non erit impertinens. A ramo ſplenico in pancreate deducto, è parte ſuperiore, venæ oriuntur, coronalis poſtica, gaſtrica & gaſtrœpiploica, quæ omnes plurimis ſurculis & ramificationibus in ventriculum (veluti meſeraicæ in inteſtinâ) diſſeminantur; ſimiliter, à parte inferiori illius ſplenici, deorſum in colon & longanomem uſque, deducitur vena hæmorrhoidalis; per has venas utrinque ſanguis regrediens, & ſuccum crudiorum ſecum (hinc à ventriculo aqueum, tenuem nondum perfectâ chilificatione; illinc craſſum & terreſtriorem tanquam è fæcibus) reportans, in hoc ramo ſplenico, contrariorum permiſtione, convenienter attemperatur, & ambos hos ſuccos difficilioris coctionis (propter contrarias tantum indiſpoſitiones) natura permiſcendo, & multa copia calidioris ſanguinis, à liene uberrime (propter multitudinem arteriarum) ſcaturien-

tis, ſuperinfuſa, magis præparatos, ad jecoris portam adducit, & defectum utrorumque, tali venarum fabricâ, ſupplet & compenſat.

Cap. XVII.

Confirmatur ſanguinis motus & circuitus, ex apparentibus in corde, & ex iis, quæ ex diſſectione Anatomicâ patent.

COr non in omnibus animalibus invenio diſtinctam eſſe & ſeparatam particulam; alia enim (quaſi dicas) Plant-animalia cor non habent; & quæ animalia ſunt frigidiora, exiguæ corpulentiæ, mollioris texturæ, & ſimilaris cujuſdam conſtitutionis (ut erucarum genus & lumbricorum & plurima quæ ex putredine oriuntur, non ſervantia ſpeciem) iis cor non eſt, ut quibus impulſore non opus ſit, quo alimentum in extremâ deferatur; corpus enim connatum & unum,

unum, absque membris indistinctum habent, sic ut contractione & relaxatione totius corporis; intro sumant & expellant, moveant & removeant alimentum.

Plant-animalia dicta, Ostrea, Mytili, Spongiæ & Zoophytorum genera omnia, cor non habent, pro cordè enim toto corpore utuntur, & quasi cor, hujusmodi animal est.

In plurimis & penè omnibus insectorum generibus, propter corpulentiæ exiguitatem, cor rectè discernere non possumus; attamen in apibus, muscis, crabronibus & hujusmodi aliquando (ope perspicilli) licet.

Pulsans quiddam intueri, etiam in pediculis, in quibus & transitum alimenti per intestina (cùm translucidum sit animal) instar maculæ nigræ cernere insuper clarè poteris, multiplicantis illius specilli ope.

Sed in exanguibus & frigidioribus quibusdam, ut cochleis, conchis,

ſquillis cruſtatis & ſimilibus ineſt pulſans particula, quaſi veſicula quædam vel auricula ſine corde, rarius contractionem & pulſum ſuum faciens, & quem non, niſi æſtate aut calidiori tempeſtate, diſcernere licet: in his ita ſe habet iſta particula.

Impulſu aliquo opus eſt, ad alimenti diſtributionem, propter partium organicarum varietatem, aut denſitatem ſubſtantiæ: ſed rarius fiunt pulſationes, & quandoque omnino non, ob frigiditatem, prout conveniens illis eſt, quia dubiæ ſunt naturæ, ita ut quandoque vivere, quandoque emori, videantur, & quandoque vitam animalis agere, quandoque plantæ.

Hoc etiam inſectis videtur contingere, cùm hyeme lateant, & quaſi mortua occultentur, vel plantæ vitam tantummodo agant: ſed an idem etiam quibuſdam ſanguineis animalibus, accidat, ut ranis, teſtudinibus, ſer-

serpentibus, hirundinibus, non injuria dubitare licet.

In animalibus paulò majoribus & calidioribus, utpote sanguineis impulsore alimenti & vi forsan majori pollente, opus est: proinde (uti piscibus, serpentibus, lacertulis, testudinibus, ranis & hujusmodi aliis) tum auricula, tum cordis ventriculus unus est datus. Unde & verissimum illud (*Aristot. de part. anim.* 3.) quod nullum sanguineum animal careat corde, quo impulsore validius & robustius redditur, & non solũ ab auriculâ agitatur alimentũ, sed ab hoc longius & celerius protruditur.

Qui in adhuc majoribus, calidioribus & perfectioribus animalibus (utpote plurimo ferventiori & spirituoso sanguine abundantibus) quo protrudatur fortius, celerius & impetu majori, propter corporis magnitudinem, aut habitus densitatem, alimentum, in his robustum cor magis & carnosius desideratur.

Insuper, quia perfectioribus, perfectiori opus alimento & uberiori calore nativo, ut alimentum concoquatur & ulteriorem perfectionem nanciscatur, illis animalibus, pulmones habere & alterum ventriculum, qui per ipsos alimentum trudat, conveniebat.

Sic quibuscunque insunt pulmones, illis duo ventriculi cordis dexter & sinister; & ubicunque dexter ibi sinister quoque inest, non è contra ubi sinister ibi dexter quoque: (sinistrum voco ventriculum, usu non vero situ distinctum, videlicet qui sangainem in totum corpus diffundat non in pulmones solum) hinc sinister ventriculus per se cor efficere videtur, & in medio situs, scrobiculis altioribus ita insculptus & majori diligentiâ fabrefactus est; ut cor sinistri ventriculi gratia factum videatur, & dexter ventriculus quasi famuletur sinistro, nec ad conum ejus pertingat, & tenuiori triplo pariete sit, & quasi articulatio-

nem

nem quandam (ut *Aristot.*) supra sinistrum habeat & majorem capacitatem, utpote, qui non solum sinistro materiam, sed & pulmonibus alimentum præbeat.

Notandum verò, quod in embryone aliter se habeant ista & non tanta differentia sit ventriculorum, sed (tanquam in nuce nuclei gemelli) æqualiter penè se habeant, & dextri conus ad sinistri summitatem pertingat, ut cor in his tanquam duplici apice in cono sit. Hæc fiunt quoniam in his (dum sanguis non transit per pulmones, utique de dextro cordis sinu in sinistrum) ambo ventriculi, per foramen ovale & transitum arteriosum (ut dictum est) idem officium traducendi sanguinem, è venâ cavâ in arteriam magnam, pariter præstant & in universum corpus impellunt æqualiter, unde æqualis constitutio.

Cùm verò pulmones usui esse & uniones dictas occludi, sit tempesti-

vum, tum hæc differentia ventriculorum incipit in robore, ut reliquis, esse; quia dexter duntaxat per pulmones, sinister per totum corpus impellit.

Sunt ultra hæc etiam in corde lacertuli (ut ita dicam) sive carnosæ virgulæ & fibrosi nexus plurimi, (quos *Aristot. lib. de respir. & de part. anim.* 3. Nervos vocat) qui partim separatim diverso modo tenduntur, partim in parietibus & mediastino (altis factis scrobiculis) sulcatim reconditi sunt tanquam musculi quidam parvi; qui ad robustiorem & ad validiorem impulsum sanguinis & constrictionem cordis, quasi succenturiantur & superadduntur cordi, ad ulteriorem expulsionem sanguinis auxiliares, & ut (tanquam in navi funium diligens & artificiosus apparatus) corde undiquaque se contrahente, undique adjumento forent, & sanguinem plenius & validius è ventriculis expellerent.

Hoc

Hoc autem manifeſtum ex eo; quod quibuſdam animalibus ſint, quibuſdam minimè; & omnibus quibus ſunt, illis plures & fortiores in ſiniſtro, quàm dextro; quibuſdam animalibus, in ſiniſtro ſunt, dextro verò nequaquam: in hominibus, plures in ſiniſtro quàm dextro ventriculo, & plures in ventriculis quàm auriculis, & aliquibus in auriculis quaſi nulli: in toroſis, muſculoſis & agreſtibus corporibus & durioris habitus, plures, in tenellis corporibus & fœminis pauciores.

In quibus animalibus ventriculi cordis intus leves, omnino abſque fibris & lacertulis, neque ſcrobiculis fiſſi ſunt, (ut avibus minoribus penè omnibus, ſerpentibus, ranis, teſtudinibus & hujuſmodi, perdica etiam, gallina, piſcium maximâ parte) in his neque nervi ſive fibræ dictæ, neque valvulæ tricuſpides in ventriculis reperiuntur. Quibuſdam animalibus

dexter ventriculus intus levis eſt, ſiniſter verò fibroſos illos nexus habet, ut in anſere, cygno & avibus majoribus: in his eadem eſt ratio, quæ in omnibus; cùm ſpongioſi, rari & molles ſint ipſis pulmones, ad protruſionem ſanguinis per ipſos, vim tantam non deſiderant; proinde in dextro ventriculo aut non ſunt illis fibræ, aut pauciores & infirmiores, nec ita carnoſæ, aut muſculos æmulantes: in ſiniſtro verò ſunt robuſtiores & plures, carnoſiores & muſculoſi; quia ſiniſter ventriculus majori robore & vi opus habet, quo per univerſum corpus longius ſanguinem proſequi debet.

Hinc etiam medium cordis poſſidet, & triplo craſſiorem parietem & robuſtior eſt ſiniſter ventriculus dextro. Hinc omnia animalia, etiam homines, quo denſiori, duriori & ſolidiori habitu ſunt carnis, & quo magis carnoſa & lacertoſa habent extrema

mem-

membra & magis à corde distantia, eò magis fibrosum, crassum, robustum & musculosum habent cor, idque manifestum est & necessarium: quo contra rariori textura & molliori sunt habitu & corpulentiâ minore; flaccidum magis, mollius & intus minus (aut non omnino) fibrosum & enervatum cor gerunt.

Valvularum similiter usum considera; quæ ideo factæ, ne semel emissus sanguis in cordis ventriculos regeratur, & tam in orificio arteriæ quàm venæ (dum sursum elevatæ & invicem conjunctæ triquetram lineam, qualis ab hirundinum morsu relinquitur, effingunt) quo arctius obseratæ, sanguinis refluxum arceant.

Tricuspides in introitu, venæ cavæ & arteriæ venosæ janitores sunt, ne, cùm maximè impellitur sanguis, retro labatur; eâ de causâ non insunt omnibus animalibus, neque quibus insunt, eadem naturæ solertia factæ, apparent,

parent, ſed in aliis exactius, in aliis remiſſius & negligentius clauduntur, pro majori vel minori impulſione à ventriculorum conſtrictione. Ideo in ſiniſtro ventriculo, uti ad majorem impulſionem diligentior occluſio fiat, duæ tantum ſunt inſtar mitræ, habentes, ut exactiſſimè claudantur, longè uſque in conum, per ejus medium, pertingentes lacertulas. Hæc res impoſuit forſan *Ariſtoteli*, ut hunc ventriculum duplicem, ſectione per tranſverſum factà, exiſtimaret. Ne retro in arteriam venoſam labatur ſanguis, & exinde robur ſiniſtri ventriculi exſolvatur, in propellendo per univerſum corpus, ideo valvulæ iſtæ, mole & robore & exacta clauſura, longè in dextro poſitas exſuperant. Hinc etiam neceſſario nullum cor ſine ventriculo conſpicitur, cùm lacunar, fons & promptuarium eſſe ſanguinis debeat. Idem verò in cerebro eſſe non ſemper contingit; avium enim genera,

penè

penè omnia, nullum habent in cerebro ventriculum, ut patet in anſere & cygno: horum cerebrum, quamvis à cuniculi cerebro penè magnitudine æquetur, cuniculi tamen ventriculos in cerebro habent, anſer non habet. Similiter ubicunque cordis ventriculus unus, ibi una auricula appendet, flaccida, cuticularis, intus cava, ſanguine referta; ubi duo ventriculi, duæ ſimiliter auriculæ. Contra verò aliquibus auricula duntaxat ineſt animalibus vel ſaltem veſica auriculæ analoga, vel vena ipſa dilatata (non autem cordis ventriculus) cordis loco pulſum faciens, uti apparet in crabronibus & apibus & aliis inſectis; quæ non ſolum pulſum habere, ſed & reſpirationem in illâ parte quam caudam nominant, experimentis quibuſdam me poſſe demonſtrare arbitror: unde ipſam elongari & contrahi contingit modò frequentius, modò rarius, prout anhelosi magis videntur,

& aëre

& aëre magis indigere: ſed de his in *Tractatu de reſpiratione*.

Auriculas ſimiliter pulſare apertum eſt, & ſeſe contrahere (ut antè dixi) & ſanguinem in ventriculos conjicere; unde ubicunque ventriculus ibi auricula eſt neceſſaria; non ſolum, quod vulgo creditur, ut ſit ſanguinis receptaculum & promptuarium (quid enim opus eſt pulſatiõne ad retinendum;) ſed motores primi ſanguinis ſunt auriculæ, præſertim dextra, primum vivens & ultimum moriens (ut ante dictum) quare neceſſariæ, ut ſcilicet ſanguinem in ventriculum ſubſervientes infundant. Ventriculus verò continuo (ſeipſum contrahendo) jam antè in motu exiſtentem ſanguinem commodius elidit & violentius propellit; uti cùm ludis, pilam fortius & longius, à reverberatione percutiendo quàm ſimpliciter projiciendo, impellere poteris. Quin etiam contra vulgarem opinionem, quia, neque cor

ne-

neque aliud quidquam, seipsum extendere sic potest, ut in seipsum attrahere suâ diastole quicquam possit, (nisi ut spongia vi prius compressa, dum redit ad constitutionem suam) sed omnem motum localem in animalibus primum fieri, & principium sumpsisse constat à contractione alicujus particulæ, ideo à contractione auricularum conjicitur sanguis in ventriculos ut ante patefeci, & inde à contractione ventriculorum ulterius projicitur & transfertur.

Quæ veritas de motu locali & quod immediatum organum motivum, in omni motu omnium animalium, quibus spiritus motivus (ut *Aristoteles* dicit *lib. de spiritu* & alibi) primo inest, sit contractile, & (quemadmodum νεῦρον à νεύω, *nuto*) à contraho dicatur; & quod *Aristoteles* musculos cognoverit, cùm operam omnem & motum in animalibus retulit ad nervos sive ad contractile & proinde illas la-

certu-

certulas in corde nervos appellaverit; ſi quando de motivis organis animalium & de muſculorum fabrica, ex obſervationibus noſtris, quandoque demonſtrare liceat, palam arbitror fore.

Quin inſtitutum proſequentes, de auricularum uſu (quem ad ventriculos implendos ſanguine ante demonſtravimus eſſe) contingere videmus, quo magis denſum, compactum cor & pariete craſſiore eſt, eo auriculas nervoſiores & magis muſculoſas, ad impellendum & implendum, eſſe; quibus verò contra, iis tanquam veſica ſanguinea & membrana continens ſanguinem apparet, ut in piſcibus; ibi enim tenuiſſima & adeo ampla eſt veſica, quæ auriculæ loco eſt, ut ſuper ipſam cor nature videatur: at quibus piſcibus carnoſior paulo illa veſica eſt, & perbellè pulmones æmulari & ementiri videtur: ut in cyprino, barbo, tinca & aliis.

In aliquibus hominibus, torosis videlicet & durioris habitus, dextram auriculam ita robustam, & cum lacertulis & vario fibrarum contextu interius affabre concinnatam reperi: ut aliorum ventriculis robore videretur æquipollere: & mirabar sanè quod in hominibus diversis, tanta esset differentia.

Sed notandum, quod in fœtu auriculæ longè majores, quam pro proportione insunt, quia, antequam cor fiat, aut suam functionem præstet, (ut antè demonstratum est) cordis quasi officium faciunt.

Sed quæ in formatione fœtus observavi (ut antea retuli, & *Aristoteles* in ovo confirmat) maximam huic rei fidem & lucem afferunt. Primum, dum fœtus, quasi vermiculus mollis, & (ut dicitur) in lacte est, inest solum punctum sanguineum, sive vesicula pulsans, & quasi umbilicalis venæ portio; in principio vel basi dilatata: postea

cùm

cùm fœtus delineatus, jam corpulentiam quandam duriorem habere incipit, iſta veſica carnoſior & robuſtior facta in auriculas (mutatâ conſtitutione) tranſit, ſuper quas cordis corpus pullulare incipit, nondum ullum officium faciens publicum: formato verò fœtu, cùm jam diſtincta oſſa à carnibus ſunt, & perfectum eſt animal & motum habere ſentitur, tum cor quoque, intus pulſans habetur, & (ut dixi) utroque ventriculo ſanguinem è venâ cavâ in arteriam transfundit.

Sic natura perfecta & divina, nihil faciens fruſtra, nec cuipiam animali cor addidit, ubi non erat opus, neque, priuſquam eſſet ejùs uſus, fecit; ſed iiſdem gradibus, in formatione cujuſcunque animalis, tranſiens per omnium animalium conſtitutiones (ut ita dicam, ovum, vermem, fœtum) perfectionem in ſingulis acquirit. Hæc alibi in fœtus formatione, multis obſervationibus confirmanda ſunt.

De-

Denique non immeritò *Hippocrates, in libro de Corde*, ipſum Muſculum nuncupavit, cùm eadem utriuſque actio & idem officium ſit, videlicet ſeipſum contrahere, aliud movere, nempe contentum ſanguinem.

Inſuper ex fibrarum conſtitutione, motivaque fabrica, ut in muſculis ipſis, cordis actionem & uſum licet cernere. Omnes Anatomici cum *Galeno* annotarunt, cordis corpus fibrarum ductu, videlicet recto, transverſo & obliquo fabrefactum eſſe.

At in corde elixo, aliter ſe habere deprehenditur fibrarum ſtructura: omnes enim fibræ in parietibus & ſepto circulares ſunt, quales in ſphinctere; illæ verò, quæ ſunt in lacertulis ſecundum longitudinem exporrectis, obliquæ: ſic fit, dum omnes fibræ ſimul contractæ ſunt, ut contingat & conum ad baſin à lacertulis adductum eſſe, & parietes in orbe circumcluſas & cor undique contractum

eſſe,

esse, & ventriculos coarctari; proinde, cùm ipsius actio sit contractio, functionem ejus esse sanguinem in arterias protrudere, existimandum est.

Nec minus *Aristoteli de principatu cordis* assentiendum; à cerebro motum & sensum non accipere, nec à jecore sanguinem; sed principium venarum & sanguinis esse & hujusmodi.

Qui ipsum redarguere conantur, illud principale argumentum omittunt, aut non intelligunt, quod cor nempe primum subsistens sit, & habeat in se sanguinem, vitam, sensum, motum, antequam aut cerebrum aut jecur facta erant, vel planè distincta apparuerant, vel saltem ullam functionem edere potuerant.

Adde; suis propriis organis ad motum fabricatis, cor, tanquam animal quoddam internum, diutius consistit: quasi, hoc primo facto, ab ipso postea fieri, nutriri, conservari, perfici, totum animal, tanquam hujus opus & domi-

domicilium, natura voluiſſet: cor tanquam in republicâ princeps) penes quem primum & ſummum imperium ubique gubernans ſit; à quo tanquam ab origine & à fundamento omnis in animali poteſtas derivetur & dependeat.

At amplius circa arterias plurima ſimiliter veritatem hanc illuſtrant & confirmant, quando conſideratur cur arteria venoſa non pulſat, cùm numeretur inter arterias; aut cur in venâ arterioſâ pulſus ſentitur, quando pulſus arteriarum à ſanguinis impulſione eſt; aut quod arteriæ in ſuâ tunicarum craſſitie & robore tantum à venis differant, quia ſuſtinent impetum impellentis cordis & prorumpentis ſanguinis.

Hinc, cùm natura perfecta nihil faciat fruſtra & in omnibus ſit ſufficiens, quanto arteriæ propinquiores cordi ſunt, tanto magis à venis in conſtitutione differunt, & robuſtiores

res ſunt & ligamentoſæ magis; in ultimis verò diſſeminationibus ipſarum, ut manu, pede, cerebro, meſenterio, ſpermaticis ita conſtitutione ſimiles ſunt, ut oculari tunicarum inſpectione, alterum ab altero, internoſcere difficile ſit. Hoc autem juſtis de cauſis ſic ſe habet, nam quo longius arteriæ diſtant à corde, eò minore multo vi, ictu cordis per multum ſpacium refracto, percutiuntur.

Adde, quod cordis impulſus, cùm in omnibus arteriarum truncis & ramulis ſufficiens ſanguini eſſe debeat, ad diviſiones ſingulas quaſi partitus imminuitur: adeò ut ultimæ diviſiones capillares arterioſæ videantur venæ, non ſolum conſtitutione, ſed & officio & ſenſibilem pulſum aut nullum aut non ſemper edant, niſi cùm pulſat cor vehementius, aut arteriola in quavis particula dilatata, aut aperta magis eſt. Inde fit ut in dentibus quandoque & tuberculis, quandoque in di-

in digitis ſentire pulſum, quandoque non poſſimus. Unde pueros (quibus pulſus ſemper ſunt celeres & frequentes) hoc uno ſigno febricitate certo obſervavi; & ſimiliter in tenellis & delicatulis, ex compreſſione digitorum, quando febris in vigore eſſet, facilè ex pulſu digitorum percipere potui.

Ex alterâ parte, quando cor languidius pulſat, non ſolum, non in digitis, ſed nec in carpo, aut temporibus pulſum ſentire contingit, ut in lipothymia, hyſtericis ſymptomatibus, aſphyxia, debilioribus & morituris.

Hic ne decipiantur, monendi ſunt Chyrurgi, quod, in amputatione membrorum, tumorum carnoſorum exciſione & vulneribus, ſanguis vi prodeat quidem ab arteriâ, ſed non ſemper cum ſaltu exeat; & quod exiles arteriæ non pulſant, præſertim ſi ligatura compreſſæ fuerint.

Præterea quod vena arterioſa non ſolum arteriæ conſtitutionem & tuni-

cam habeat, ſed quod tam multum, in craſſitie tunicæ, non differat à venis, quàm aorta; ratio eſt, quia majorem à ſiniſtro ventriculo impulſum ſuſtinet aorta, quàm illa à dextro; ideo tanto molliori tunicarum conſtitutione, quam aorta eſt, quanto dexter ventriculus cordis & pariete & carne, ſiniſtro infirmior; & quantum pulmones in texturâ & mollitie, ab habitu corporis & carnis recedunt, tantum differt venæ arterioſæ tunica, ab aortæ.

Semper hæc omnia ubique proportionem ſervant, in hominibus, quanto enim magis toroſi, muſculoſi & durioris ſint habitus, & cor habeant robuſtum, craſſum, denſum & fibroſum magis; tanto auriculas & arterias proportionabiliter in omnibus, craſſitie & robore habent magis reſpondentes.

Hinc quibus animalibus, læves ventriculi cordis intus ſunt, abſque villis,

aut

aut valvulis & pariete tenuiore (ut piscibus, avibus, ſerpentibus & quam pluribus generibus animalium) in illis arteriæ parum aut nihil à venis differunt in tunicarum craſſitie.

Amplius pulmones tam ampla habent vaſa, venam & arteriam, ut truncus arteriæ venoſæ, excedat utróſque ramos crurales & jugulares: & tanto referta ſunt ſanguine, ut per experientiam & autopſiam, monitu etiam *Ariſt.* (nec decepti inſpectione eorum, quæ vidimus in diſſectis animalibus) ſcimus, quod ex eorum vulnere ſanguis totus effluxerit: cauſa eſt, quia in pulmonibus & corde promptuarium, fons & theſaurus ſanguinis & officina perfectionis eſt.

Similiter arteriam venoſam & ſiniſtrum ventriculum abundare videmus (in Anatomicâ diſſectione) tanta copia ſanguinis & ejuſdem quidem coloris & conſiſtentiæ, quo dexter ventriculus & vena arterioſa replentur,

ſimiliter nigricante & grumeſcente: quoniam illinc huc continenter peragrat pulmones ſanguis.

Denique vena arterioſa dicta, vulgo conſtitutionem arteriæ, arteria venoſa venæ, habent: quia revera, officio & conſtitutione & omnibus, illa arteria, hæc vena eſt, contra quam vulgo creditur. Præterea vena arterioſa tam amplum habet oriſicium: quia multò plus defert ſanguinis quàm alendis pulmonibus ſit neceſſarium.

Hæc omnia phænomena inter diſſecandum obſervanda & plurima alia, ſi rectè perpenſa fuerint, antè dictam veritatem videntur luculenter illuſtrare & planè confirmare, ſimulque vulgaribus opinionibus adverſari: cùm, quando ob cauſam ita conſtituta ſint hæc omnia, difficile cuiquam admodum ſit (niſi quo nos modo) explicare.

F I N I S.

Exer-

Exercitationes Anatomicæ duæ

De Circulatione Sanguinis,

AD

J. RIOLANUM,

J. Filium.

EXERCITATIO I.

PRODIIT non multis abhinc mensibus, Clarissimi RIOLANI Opusculum Anatomicum & Pathologicum propter, quod, ipsissimâ authoris manu mihi transmissum, gratias lubens refero: gratulor equidem fœlicitati illius Viri, quod institutum maximâ dignissimum laude perficiendum susceperit.

Omnium morborũ sedes ante ocu-

los ponere, onus est, non nisi divino ingenio exatlandum; gravem sanè subiit provinciam, qui morbos, penè intellectus aciem fugientes, oculis prospiciendos tradidit. Decent hæc conamina Anatomicorum principem: nulla enim est scientia, quæ non ex præexistente cognitione oritur, nullaque certa & plenè cognita notitia, quæ non ex sensu originem duxit.

Quocirca res ipsa & tanti viri exemplum, laborem meum efflagitans, animum invitat, meam quoque Anatomiam medicam ad medicinæ usum maximè accommodatam literis mandare & huic adjungere. Non, ut ille, solùm locos morborum ex cadaveribus sanorum indagando & secundum mentem aliorum, morborum species, qui iis in locis videri potuissent, recensendo, sed ut, ex multis dissectionibus corporum ægrotorum, gravissimis & miris affectionibus confectorum, quomodo & qualiter

ter partes interiores in ſitu, magnitudine, conſtitutione, figurâ, ſubſtantia & reliquis accidentibus ſenſibilibus, à naturali formâ & apparentiâ (quam vulgo omnes Anatomici deſcribunt) permutentur, & quàm variis modis & miris afficiantur, enarrandum ſuſciperem.

Sicut enim ſanorum & boni habitûs corporum diſſectio plurimum ad philoſophiam & rectam phyſiologiam facit; ita corporum morboſorum & cachecticorum inſpectio potiſſimum ad pathologiam philoſophicam. Quippe eorum, quæ ſunt ſecundum naturam, contemplatio phyſiologica eſt prius à Medicis noſcenda, quoniam, quod ſecundum naturam eſt, id rectum & tum ſui tum obliqui regula, cujus luce errores affectuſque præternaturales definiendo, Pathologia poſtea clariùs innoteſcit, & ex Pathologiâ, uſus & ars medendi, novaque plurima remedia inveniendi occaſiones occurrunt.

Neque quiſquam facilè crederet, quantum in morbis, præſertim chronicis, interiora pervertantur, & quanta partium interiorum monſtra in morbis gignantur. Auſim dicere, *plus* una diſſectio & apertio tabidi, aut morbo aliquo antiquo vel venenato confecti corporis, ad medicinam attulit commodi, quàm decem corporum ſtrangulatorum.

Non igitur improbo doctiſſimi & expertiſſimi Anatomici *Riolani* inſtitutum, ſed ſummis laudibus celebrandum puto, quippe ad medicinam utile admodum, quod phyſiologicam partem illuſtrat: non minus interim medendi arti proficuum fore exiſtimo, ſi non ſolum locos, ſed unà locorum affectus oculis conſpiciendos exhiberem, vel obſervatos & perluſtratos enarrarem, & ex multis meis diſſectionibus experientiam meam recordarer.

Verùm quæ, in illo libro, de circuitu

cuitu ſanguinis à me invento, traducta ſunt, & ad me unicè ſpectare videntur, à me perpendenda prius & potiſſimùm veniunt. Non enim parvi faciendum, de re tantâ, tanti viri judicium (qui omnium, quotquot ſunt hujus ſeculi, Anatomicorum facilè Princeps & Coryphæus æſtimatur) ſed plus, quàm aliorum omnium vel applaudentium vel repugnantium, ducenda hujus unius viri ſententia in gloriam, aut cenſura reſpicienda & penſitanda. Ipſe igitur *Enchir.l.* 3. *c.* 8. motum ſanguinis noſtrum in animalibus agnoſcit & in noſtras partes, noſtramque de circuitu ſanguinis ſententiam venit; non tamen ex toto & apertè: aiit enim *lib.* 2. *c.* 21. quod ſanguis in portâ contentus non circuletur, ut ſanguis in venâ cava, & *lib.* 3. *cap.* 8. eſſe ſanguinem qui circulatur, & vaſa circulatoria eſſe, ſcilicet, aortam & venam cavam. Negat tamen eorum propagines circulationem recipere, *quia*

effusus, inquit, *sanguis in omnes partes, secundæ & tertiæ regionis, ibi remanet ad nutritionem; nec refluit ad majora vasa, nisi vi revulsus, in maximâ inopiâ sanguinis vasorum majorum, vel impetu & œstro percitus affluat ad majora vasa circulatoria. Atque ita* (paulò pòst) *sive sanguis venarum perpetuo ascendat naturaliter, sive remeet ad cor, sive sanguis arteriarum descendat sive discedat à corde, attamen, si venæ minores brachiorum & crurum fuerint depletæ, potest successione vacuati, venarum sanguis descendere: quod clarè demonstravi*, inquit, *contra* Harvæum *&* Wallæum. Et quia *Galenus* & quotidiana experientia confirmet anastomoses venarum & arteriarum, & necessitas circulati sanguinis, *videtis*, inquit, *quomodo fiat circulatio sanguinis citra perturbationem & confusionem humorum & veteris Medicinæ destructionem.*

Quibus verbis apertum est, quâ de causâ permotus clarissimus Vir sanguinis circuitum agnoscere partim,

tim, partim denegare velit, & cur titubantem inconſtantemque de circuitu opinionem aſtruere conetur. Nempe, ne veterem medicinam deſtrueret, non veritate ductus (quam non cernere non potuiſſet) ſed magis ob cautelam, veretur apertè loqui, ne veterem medicinam offenderet, aut forſan ne traditam, ab ipſo in Anthropologia, Phyſiologiam retractare videretur. Nam ſanguinis circuitus veterem medicinam non deſtruit, ſed promovet magis; medicorum Phyſiologiam & ſpeculationem de rebus naturalibus oſtendit, quamvis doctrinam Anatomicam de uſu & actione cordis, pulmonum, cæterorumque viſcerum, redarguat. Hæc quod ita ſint, facilè cùm ex ipſius verbis & confeſſione, tum ex iis, quæ hic ſubjungam, apparebunt; ſcilicet, totum ſanguinem, ubicunque fuerit in corpore vivente, moveri & mutare locum (tam qui in venis majoribus &

eorum propaginibus & fibris, quàm qui in partium cujuſcunque regionis poroſitatibus continetur) à corde fluere & ad cor refluere continuè & continenter & nuſquam ſine detrimento manere: licet, quod non repugno, quandoque quibuſdam in locis velocior aut tardior ejus motus fiat.

Primùm itaque negat ſolummodo doctiſſimus Vir, ſanguinem propaginibus venæ portæ contentum circulari; quod redarguere, neque negare potuiſſet, ſi vim argumenti ſui non diſſimulaſſet: ait enim (*l.3.c.8*) *Si in ſingulis pulſationibus cor admittat guttam ſanguinis, quam expellit in aortam & intra horam bis millenas pulſationes edat, neceſſum eſt magnam ſanguinis portionem tranſire.* Idem quoque de meſenterio affirmare neceſſum habet, quando, per arteriam cœliacam & meſentericas arterias, plus quàm gutta ſanguinis pulſationibus ſingulis intruditur & impingitur in meſenterium & ejus venas:

nas: adeò ut vel aliquò exire pro ratâ ingredientis proportione debeat necessariò, vel venæ portæ rami tandem disrumperentur.

Nec (quod hoc dubium solvit) probabiliter dici, aut fieri potest, ut per easdem arterias influat & refluat, Euripi in morem, irrito & vano labore, sanguis mesenterii: nec relapsus è mesenterio per easdem vias & transvasatio, quâ exonerare voluit mesenterium sese in aortam, veresimilis est; aut contra vim ingredientis prævalere contrario motu potest: nec datur vicissitudo ubi continuè, continenter & incessanter, certum est influxum fieri: sed eâdem necessitate, quâ in corde arguitur sanguinem impactum in mesenterium aliò exire, compellitur.

Hoc manifestum est, nam aliàs omnem circulationem eo argumento & subterfugio everteret; si idem, eâdem verisimilitudine de cordis ventriculis dicendo, affirmaverit: quod nempe

in sy-

in ſyſtole cordis impellitur in aortam ſanguis, & diaſtole remeat, aortaque ſeſe in cordis ventriculos exonerat, ut ventriculi viciſſim in aortam: atque ita neque in corde neque in meſenterio circulatio, ſed fluxus & refluxus viciſſitudinarius, vano labore, agitaretur. Si itaque in corde, ob dictam rationem à ſe probatam, neceſſario ſanguinis circulatio arguitur, eadem argumenti vis in meſenterio quoque locum habet; ſin verò in meſenterio nullus ſanguinis circuitus, neque ſimiliter in corde, utraque enim affirmatio, hæc ſcilicet de corde illâ de meſenterio, ejuſdem argumenti vi, mutatis verbis, pendet ſtabiliturque aut cadit ſimiliter.

Dicit, in corde impediunt regreſſum ſigmoides valvulæ, nullæ ſunt verò in meſenterio valvulæ. Reſpondeo neque hoc verum eſſe, in ramo enim ſplenico, quinetiam quandoque in aliis, repertæ valvulæ. Præterea

in

in venis valvulæ non ubique requiruntur, neque in profundis venis artuum, sed in cutaneis magis, reperiuntur: ubi è minoribus ramis profluens naturaliter sanguis, satis proclivis est in majores ramos fluere, & retro meare plus quàm satis impedit, compressione musculorum circumjacentium & qua patet iter cogitur, ibi valvulis quid opus est?

Quantum autem sanguinis singulis pulsationibus in mesenterium impellitur, perinde computatur ac si in carpo mediocri ligaturâ venas è manu ingredientes, non verò arterias ingredientes, constrinxeris (majores etenim sunt arteriæ mesenterii quàm carpi) si quot pulsationibus distendi vasa manus & tumescere in molem totam manum numeraveris, dividendo & subductione facta, multò plus quàm guttam sanguinis ingredi (non obstante ligaturâ) singulis pulsibus, nec retro meare posse; quin potiùs replendo,

plendo, manum totam vi diſtendere & in molem efferre reperies. Eâdem quantitate ſanguinem ingredi meſenterium, per analogiam, colligere licet, ſi non majori, quanto majores *arteriæ* meſenterii ſunt quàm carpi.

Si quiſquam viderit & cogitaverit quantâ difficultate & molimine, compreſſionibus, ligaturis apparatuque multiplici cohibetur impetuoſus proſiliens ſanguis, è reſciſsâ vel diſruptâ minimâ arteriolâ, quantis viribus (veluti ſi ſyphone ejaculetur) omnem apparatum projicit, propellit, aut pertranſit, vix puto, crederet veriſimile, quidquam retro meare poſſe contra tantum ingredientis ſanguinis influxum & impulſum, pręcipuè unde non pari vi repelli queat. Quapropter hæc animo ſecum revolvens, è meſenterio, contra influxum per arterias adeò impetuoſum & fortem, ſanguinem è venis portæ per eaſdem vias obrepere & ita meſenterium exonerare,

rare, haud puto animum induceret ad credendum.

Insuper si non, circulari motu moveri sanguinem & mutari, arbitretur Vir doctissimus, sed semper eundem in mesenterii propaginibus stagnare, supponere videtur, duplicem esse sanguinem, diversumque, diversoque usui & fini inservientem; & proinde diversæ naturæ in venis portæ & cavâ: quia hic circulatione indiget ad sui conservationem, ille non indiget; quod neque apparet, neque ipse doctissimus Vir demonstrat verum esse.

Præterea addit Vir doctiss: (*Enchir. l.* 2.*c.* 18.) *quartum genus vasorum mesenterio, quæ venæ lacteæ dicuntur, (inventæ ab* Assel.) *quibus positis, videtur astruere, omne alimentum ab intestinis extractum per ipsas ad jecur, officinam sanguinis, derivari, quo inibi concocto & in sanguinem transmutato,* (dicit l.3.c.8.) *ad dextrum cordis ventriculum traducitur, quibus positis,* inquit, *omnes difficultates quæ olim movebantur,*

bantur, de distributione chyli & sanguinis, per eundem canalem, cessant; nam venæ lacteæ vehunt chylum ad hepar & proinde seorsum isti canales sunt & seorsum obstrui possunt. Verùm enim verò cùm sanguinem in ramis portæ, in simam hepatis numerosissimè distributis contentum, neget doctissimus Vir, hepar pertransire posse, ut sic circulatio fiat; quomodo (si è lacteis lac in jecur transfundatur & inde per cavam ad cordis ventriculum pertranseat,) & unde hoc verisimile esse demonstretur, scire velim, præsertim cùm & spirituosior & penetrativus magis sanguis, quàm chylus aut lac in illis lacteis vasis contentum, apparet, & adhuc ab arteriarum pulsu urgetur, ut alicubi viam inveniat.

Doctissimus Vir mentionem facit tractatus cujusdam sui de circulatione sanguinis, utinam viderem, forsan resipiscerem.

Sed enim Vir doctissimus si maluisset,

luiſſet, in portæ venis & cavæ ramulis, ponere circularem motum ſanguinis (uti dicit libr. 3. cap. 8. *in venis ſanguis perpetuò & naturaliter aſcendit, ſive remeat ad cor, ſicut is in omnibus arteriis deſcendit ſive diſcedit à corde,*) non video, inquam, quin hoc poſito, omnes difficultates, quæ olim movebantur de diſtributione chyli & ſanguinis per eoſdem canales, æquè ceſſarent; ut & ultrà non neceſſe haberet ſeorſum vaſa chyli inquirere aut ponere.

Quandoquidem, ſicut venæ umbilicales ab ovi liquoribus ſuccum alimentativum abſorbent, deferuntque ad nutriendum & augmentandum pullum, adhuc embryonem exiſtentem, ita venæ meſeraicæ ab inteſtinis chylum ſugunt & in jecur deferunt, idemque officium adulto prȩſtare quid prohibet aſſeverare? ceſſant enim omnes motæ difficultates, cùm in iiſdem vaſis non duo contrarii ſimul motus ſupponantur, ſed & idem continuus mo-

tus.

tus per meſeraicas ab inteſtinis in jecur ſupponatur.

De venis lacteis quid ſentiendum alibi dicam, cùm de lacte tractavero, in diverſis recens natorum *partibus* reperto præſertim humano; reperitur enim in meſenterio & omnibus ejus glandulis, in thymo quoque & axillis etiam: è mammis infantum lac obſtetrices emungunt, ut putant, in ſalutem.

At inſuper doctiſſimo *Riolano* non modò in meſenterio contentum ſanguinem circulatione privari placuit, ſed neque propagines venæ cavæ, aut arteriæ, neque ullas partes ſecundæ aut tertiæ regionis circulationem recipere affirmat: adeò ut vaſa circulatoria tantum nominet numeretque venam cavam & aortam, cujus *libr.* 3. *cap.*8. rationem reddit valdè infirmam. *Quia effuſus*, inquit, *ſanguis in omnes partes ſecundæ & tertiæ regionis, ibi remanet ad nutritionem; nec reſluit*

refluit ad majora vasa, nisi vi revulsus & inopiâ sanguinis maximâ vasorum majorum, vel impetu percitus affluat ad vasa circulatoria.

Remanere quidem illam portionem quæ in nutrimentum abire debet necesse est; aliàs enim non nutriret, si non in locum deperditi assimiletur & cohæreat unumque fiat: at verò totum influentem sanguinem ibi remanere, ut tantilla portio convertatur, non est necesse: non enim tanto sanguine quantum pars quævis in suis arteriis, venis & porositatibus ubique continet, pro alimento utitur; neque dum affluit & refluit necesse ut aliquid nutrimenti interius relinquatur, quare multo minus ut nutriat necesse est ut totus permaneat: sed & ipse doctissimus Vir, eodem libello quo hoc affirmat, penè ubique contrarium asseverare videtur; præsertim ubi circulationem in cerebro describit; & quatenus per circulationem cerebrum remit-

tere

tere (ait) ſanguinem ad cor; & ita cor refrigerari. Hoc modo & omnes partes remotæ cor refrigerare dicuntur: unde & in febribus cum præcordia vehementer ardore febrili torrentur & æſtuant, nudatis artubus, remotis ſtragulis, refrigerium ægrotantes cordi quærunt.

Dum, ut in cerebro, affirmat Vir doctiſſimus refrigeratum ſanguinem & ardore contemperatum, cor deinde per venas petere & refrigerare: videtur Vir doctiſſimus neceſſitatem quandam inſinuare, uti à cerebro, ita ab omnibus partibus circulationem eſſe, contra quàm antea apertis verbis dixerat. Sed enim cautè aſſerit & ambiguè, non refluere ex partibus ſecundæ & tertiæ regionis ſanguinem, niſi, inquit, vi revulſus & maxima inopiâ ſanguinis majorum vaſorum, vel impetu affluat ad majora vaſa circulatoria; quod veriſſimum eſt ſi vero ſenſu hæc verba intelligantur:

nam

nam per majora vaſa, in quibus inopia cauſat refluxum, puto ipſum intelligere venam cavam, aut venas circulatorias, non arterias: nam arteriæ nunquam deplentur, niſi in venas aut poroſitates partium, ſed continuè à pulſu cordis infarciuntur, in venam cavam & vaſa circulatoria, è quibus cùm ſanguis cito pede labitur & ad cor properat, maxima ſtatim inopia ſanguinis foret, niſi omnes partes inceſſanter ſanguinem in ipſas effuſum refunderent.

Adde etiam quod impetu ſanguinis intruſi & compulſi ſingulis pulſationibus, & in omnibus partibus ſecundæ & tertiæ regionis contentus ſanguis, de poroſitatibus in venulas, de propaginibus in majora vaſa cogatur, partium circumjacentium motu & compreſſione: ab omni enim continente compreſſo & coarctato eliditur contentum: ita motibus muſculorum & artuum, venarum propagines inter-

interobrepentes pressæ & coarctatæ, sanguinem de minoribus ad majores trudunt.

Quod sanguis autem in singulas partes continuè & incessanter ab arteriis impellitur & impetum facit nec refluat haud dubitandum; si admittatur, quod in singulis pulsationibus arteriæ omnes simul distendantur à propulso sanguine, & (ut ipse Vir doctissimus fatetur) diastole arteriarum à systole cordis fiat; neque semel egressus sanguis unquam intra ventriculos cordis regreditur propter occlusas valvulas: si hæc, inquam, Vir doctus, ut videtur, supponat, manifestum erit singulas partes cujuscunque regionis, in quas infarctu & impetu sanguis vi detrusus propellitur, si non remeet, distendi. Adde quod, quò usque pulsant arteriæ, eò usque influxus & impetus pertingat: sed in omnibus cujuscunque regionis partibus sentitur; & ubique pulsus vel in sum-

in summis digitis & sub unguibus est: nec aliqua particula est in toto corpore, vel phlegmone vel furunculo dolens, quæ lancinantem pulsationis arteriarum motum & solutionem continui tentantem, non persentiscat.

Verùm ampliùs, quod ipse sanguis è porositatibus partium regrediatur, in cute manuum & pedum manifestum: quandoquidem, in summo gelu & frigidis temporibus, adeò refrigeratas manus & artus videmus, præsertim puerorum, ut, ad tactum ipsum, glaciei frigiditatem penè referant, adeoque stupore percitas & rigentes, ut vix sensum retineant, nec moveri queant, tamen interim sanguine saturæ, conspiciuntur rubræ aut lividæ; quæ partes recalescere nullo modo possunt, nisi, per circulationem propulso, scilicet, sanguine refrigerato & spiritibus & calore orbato, in ejus, locum ab arteriis influens novus calens & spirituosus sanguis, partes refo-

veat, recalfaciat, motumque & ſenſum reſtituat: neque enim igne vel externo calore magis, quàm mortuorum membra, redintegrarentur ac reſtituerentur, niſi ab interno influente calido refocillarentur.

Re verâ iſte circulationis præcipuus uſus quidem & finis eſt, cujus gratiâ ſanguis ſuo continuo curſu & influentiâ perpetuâ revolvitur & in circuitum agitur: Nempe, ut omnes partes ab ipſo dependentes, primò calido innato in vitâ & ſuo eſſe vitali & vegetativo retineantur, & omnia ſua munia peragant, dum (ut phyſiologi loquuntur) ab influente calore & ſpiritibus vitalibus ſuſtentantur & actuantur: ita duorum extremorum; nempe frigoris & caloris beneficio, corporum animalium temperies, in ſuâ mediocritate, retinetur.

Ut aër enim inſpiratus ſanguinis nimium fervorem, in pulmonibus & centro corporis, temperat, fuliginum-

numque suffocantium eventilationem procurat, ita vicissim sanguis æstuans, per arterias in universum corpus projectus, extremitates omnes fovet: nutrit, in vivis sustentat & ab externi frigoris vi extinctionem prohibet.

Iniquum itaque foret & mirum, si singulæ particulæ cujuscunque regionis, transmutatione sanguinis & circulationis beneficio non fruerentur, quarum gratiâ potissimùm videtur à naturâ instituta circulatio.

Itaque ut concludam, videtis enim quomodo circulatio sanguinis fiat citra confusionem & perturbationem humorum, in toto corpore & singulis particulis, tum in majoribus, tum minoribus vasis, idque ex necessitate, in partium omnium beneficium; sine illâ, neque refrigeratæ & impotentes unquam restituerentur, aut in vivis permanerent. Satis quoniam patet omnem influentiam caloris con-

ſervantis per arterias adventare & circulationis operâ fieri.

Quare mihi videtur, doctiſſimum *Riolanum*, cùm negat quibuſdam partibus ineſſe circulationem, magis officiosè in ſuo *Enchiridio* loqui, quam verè; ut ſcilicet quamplurimis placeret & neminem oppugnaret, & humaniter magis, quàm graviter, veritatis ſtudio, ſcripſiſſe. Sicut quoque videtur agere, cùm ſanguinem per ſeptum cordis & incertos quoſdam (*libr.* 3. *cap.* 8.) cæcosque meatus, in ſiniſtrum ventriculum pervenire maluerit, quàm per ampliſſima & patentiſſima pulmonum vaſa, arteficio valvularum regreſſum impedientium fabrefacta: rationem impoſſibilitatis & incommoditatis quam alibi dicit ſe propoſuiſſe, videre cupio. Mirum eſſet cùm eadem magnitudo, conſtitutio & fabrica ſit aortæ & venæ arterioſæ, ſi non earum idem officium.

Sed

Sed illud valdè improbabile, magnum flumen totius massæ sanguineæ per tantillos cæcosque septi meandros in tantâ copiâ ventriculum sinistrum petere, quæ responderet, tum ingressui à venâ cavâ in dextro latere cordis, tum egressui de sinistro, qui ambo tam ampla requirunt orificia.

Sed inconstanter quoque hæc protulit, nam (*libr.* 3. 6.) pulmones cordi tanquam emunctorium & emissarium constituit, & ajit, *pulmo afficitur ab isto sanguine transeunte, dum ejus sordes eò confluunt simul cum sanguine*. Sic etiam dicit, *labem pulmones acquirunt à visceribus intemperatis & malè moratis, quæ suggerunt cordi sanguinem impurum, cujus vitium non potest emendare cor, nisi per multas circulationes*. Idem ibidem, circa missionem sanguinis in peripneumoniâ & communicatione venarum cum vasis pulmonum contra *Galenum* dicit. *Si verum sit naturaliter sangui-*

nem transire à dextro cordis ventriculo ad pulmonem, ut deducatur in sinistrum ventriculum, inde in aortam; atque si sanguinis circulatio admittatur, quis non videt in affectibus pulmonum, sanguinem majori copiâ eò confluere & opprimere pulmones, nisi evacuentur primò liberaliter, dein partitis vicibus ad eos sublevandos; quod fuit consilium Hippocratis, *qui in pulmone tumente, ex omnibus corporis partibus, capite, naso, lingua, brachiis, pedibus detrahit sanguinem, ut minuatur quantitas, atque revellatur à pulmone, & educit sanguinem donec corpus fuerit exsangue. Suppositâ circulatione* (inquit ibidem) *facilius deplentur pulmones, per venæ sectionem: si rejiciatur, non video, quomodo sanguis poßit inde revelli; nam si refluat, per venam arteriosam, in ventriculum dextrum, obstant valvulæ sigmoides, & è cordis ventriculo dextro regressum, in cavam venam, sistunt valvulæ tricuspides. Ergo, per circulationem exhauritur sanguis, sectis venis brachii & pedis. Simulque destruitur*

Fer-

Fernelii *opinio, ſcilicet, in pulmonum affectibus, ſanguinem eſſe potius detrahendum, è brachio dextro quàm ſiniſtro, quia ſanguis non poteſt remigrare in venam cavam, niſi ruptis duobus clauſtris & odicibus in corde poſitis.*

Addit inſuper eodem loco *(libr. 3. cap. 6.) Si admittatur circulatio ſanguinis & tranſeat ſæpius per pulmones, non per ſeptum medium cordis, duplex circulatio ſanguinis aſſignanda; una quæ perficitur à corde & pulmonibus, dum ſanguis, à dextro cordis ventriculo profiliens, traducitur per pulmones, ut perveniat ad ſiniſtrum cordis ventriculum; nam, ab eodem viſcere exſiliens, ad idem recurrit, deinde, per alteram circulationem longiorem à ſiniſtro cordis ventriculo emanans, circuit univerſum corpus, per arterias & per venas, ut recurrat ad dextrum cordis ventriculum.*

Poterat hic addere doctiſſimus vir, tertiam circulationem breviſſimam, è ſiniſtro nempe ventriculo cordis,

ad dextrum, circumagentem portionem ſanguinis per arterias & venas coronales, ſuis ramulis per cordis corpus, parietes & ſeptum diſtributas.

Qui admittit, inquit, *unam circulationem non poteſt alteram repudiare*. Ita addere potuiſſet, *non poteſt tertiam denegare*. Quorſum enim pulſarent arteriæ coronales in corde, ſi non ſanguinem eo pulſu impellerent? & quorſum venæ (quarum officium & finis eſt ſanguinem ab arteriis ingeſtum recipere), niſi ut ſanguinem è corde tranarent?

Adde inſuper, in venæ coronalis orificio valvulam (ut ipſe Vir doctus fatetur *lib.* 3. *cap.* 9.) ſæpiſſimè reperiri ingreſſum prohibentem, egreſſui reclinantem: ergo tertiam certè non poteſt non admittere circulationem, qui alteram univerſalem & per pulmones quoque & cerebrum (*l.* 4. *c.* 2.) ſanguinem tranſire admittit. Neque enim, in ſingulis partibus cujuſcunque regionis, fieri ſimiliter à pulſu ingreſ-

greſſum ſanguinis & per venas regreſſum, omnesque proinde particulas circulationem recipere, haud poteſt denegari.

Ex his verbis ipſiſſimis itaque Viri doctiſſimi clarè patet, qualis ipſius eſt ſententia, tum de circuitu ſanguinis per univerſum corpus, tum per pulmones cæteraſque omnes partes: nam ipſe, qui primam circulationem admittit, apertè patet reliquas non repudiare. Quî etenim fieri poteſt, ut, qui circulationem per univerſum corpus toties affirmaverit & per vaſa circulatoria majora, ipſe, ullis propaginibus aut ullis partibus, ſecundæ aut tertiæ regionis, univerſalem circulationem ineſſe repugnaret? Tanquam ſi omnes venæ & majora, quæ vocat, vaſa circulatoria, in ſecundâ regione corporis non eſſe, ab omnibus & ab ipſo numerarentur.

An per univerſum poſſibile ſit eſſe circulationē, quæ non per omnes par-

tes? ubi negat, titubanter propterea agit & in negationibus vacillat & verba ſolum dat; hic ubi aſſeverat, cordatè loquitur & firmis additis rationibus, ut philoſophum decet, &, ſuper hanc ſententiam, tanquam medicus expertus & vir probus conſulit, in periculoſiſſimis morbis pulmonum, extremum ſanguinis emiſſionem eſſe remedium, contra *Galenum* & *Fernelium* ſuum dilectiſsimum: ubi ſi dubitaſſet, longè abſit à tam docto viro Chriſtiano, quod poſteris experimenta per mortes, vitæque humanæ diſcrimina commendaret; aut à *Galeno* vel *Fernelio* ſummæ apud ipſum authoritatis, ſine apertâ ratione recedere voluiſſet. Quicquid denegaverit itaque circuitus, vel in meſenterio, vel aliis partibus, ſive venarum lactearum, ſive veterismedicinæ in gratiam, ſive alicujus alterius reſpectu, id humanitati & modeſtiæ tribuendum & condonandum eſt.

Hacte-

Hactenus ſatis puto manifeſtè apparere, ex ipſius viri clariſſimi verbis & argumentis, circulationem ubique eſſe, & ſanguinem ubicunque fuerit locum mutare & per venas cor petere; & idem mecum doctiſsimus Vir ſentire videtur. Ideo non opus eſt, imò ſupervacaneum foret, huc meas, quas in libello de motu ſanguinis rationes edidi, ad hujus veritatis confirmationem ampliorem transferre: quæ, tum ex fabricâ vaſorum, poſitione valvularum, aliiſque experimentis & obſervationibus deſumuntur; præſertim cùm nondum viderim Tractatum doctiſſimi de *circulatione ſanguinis*, neque adhuc ulla argumenta viri doctiſsimi, præter nudam negationem, repererim, quibus adductus circulationem, quam univerſalem, quamvis in pleriſque partibus, regionibus & vaſis repudiat, admittit.

Verùm quidem quod, tanquam pro ſubterfugio, adduxerim *Galeni* au-

thoritatem de anaſtomoſi vaſorum; ſed tantus vir, Anatomicus expertus, curioſus & diligens, prius, de majoribus arteriis ad venas majores, anaſtomoſes eaſque patentes, viſibiles, *tanto* torrenti & maſſæ ſanguineæ profluvio, gurgites proportionales & orificiis propaginum (quibus aufert circulationem) majores patefacere & oſtendere debuiſſet; antequam vias notas probabiliores & patentiores repudiaret; ubi eæ ſint & qualiter fabrefactæ: num ad intromittendum tantummodo ſanguinem in venas idoneæ, (uti ureterum inſertiones in veſicam urinariam cernimus) & non ad remeandum, vel quo alio modo fuiſſent, tenebatur demonſtrare & declarare. Sed (nimis forſan audacter dico) nec ipſe Vir doctiſſimus, nec ipſe *Galenus*, neque *ulla* experientia, unquam ſenſibiles anaſtomoſes conſpexerunt, aut ad ſenſum oſtendere potuerunt.

Ego quâ potui diligentiâ perquiſivi,

ſivi, & non parum olei & operæ perdidi, in anaſtomoſi explorandâ, nuſquam autem invenire potui vaſa invicem, arterias ſcilicet cum venis, per orificia copulari: libenter ab aliis diſcerem, qui *Galeno* tantum aſcribunt, ut ad verba ejus jurare auſi ſint.

Neque in jecore, liene, pulmonibus, renibus, aut aliquo viſcere eſt aliquis anaſtomoſis, licet in illis coctis, uſque quò friabile totum redderetur parenchyma, &, tanquam pulvis, ab omnibus vaſorum fibris eſſet excuſſum & acu detractum, ut omnes cujuſvis divaricationis fibras, omnia capillamenta evidenter cernere potuerim. Audacter igitur affirmare auſus ſum, neque anaſtomoſes eſſe vel venarum portæ cum cavâ, arteriarum cum venis, aut pori cholidochi capillarium ramulorum, qui, per totam hepatis ſimam, diſperguntur cum venis.

Hoc ſolummodo in jecore recenti obſervare licet; omnes propagines ve-

næ cavæ, per gibbam hepatis perreptantes, tunicas habere infinitis puncticulis cribrosas, tanquam in sentina, ad decumbentem sanguinem recipiendum fabrefactas. Portæ rami non similiter se habent, sed in propagines divaricantur, &, ut utraque distributio horum vasorum, hujus in simâ parte, illius in gibbâ, ubique ad externam usque visceris umbonem excurrant sine anastomosibus.

Tribus, duntaxat, in locis quod æquipollet anastomosi reperio. 1. In cerebro, è soporalibus arteriis in basin perreptantibus, frequentes & implexæ fibræ oriuntur, quæ plexum choroidem postea efformant, & ventriculos transeuntes, tandem in sinum tertium, ubi officio venæ funguntur, unitæ desinunt. 2. In vasis spermaticis, præparantibus vulgo dictis, arteriolæ è magnâ arteriâ deductæ, venis, dictis præparantibus, quas comitantur, adhærent, & tandem intra

tunicas

tunicas illarum ita recipiuntur, ut ultima quasi eadem habeantur: adeò ut ubi ad testiculorum particulam superiorem, coniformem processum, corpus varicosum & pampiniforme dictum, desinunt, incertum planè sit an venæ an arteriæ an utriusque fines æstimemus. 3. Pariter & arteriarum, venam umbilicalem adeuntium, ultima stamina in venæ illius tunicis obliterantur.

Quid dubitandum, cùm per tantam voraginem arteriæ magnæ, ejus ramuli sanguinis impulsu & infarctu distenti, tam magno & conspicuo etiam torrente depleri debeant; num sensibiles saltem & visibiles transitus, vortices & gurgites iis natura denegasset; si omnem sanguinis fluxum eò divertere & proinde minores propagines & partes solidas, influxus beneficio omnino privatas esse, voluisset?

Denique, hoc unum experimentum

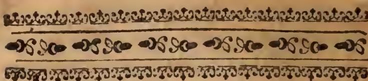
tum commemorabo, quod, ad anaſtomoſes declarandas & earum (ſi quæ ſint) uſum, ad tranſitum ſanguinis de venis in arterias per illas vias & regreſſum evertendum, ſufficiens eſſe videtur.

Aperto pectore cujuſvis animalis & ligatâ venâ cavâ juxta cor, adeò ut nihil illàc in cor migret & confeſtim reſcindantur arteriæ jugulares, illæſis venis, utrinque. Si inde arterias, datâ portâ ilico inanitas conſpexeris & non pariter venas; manifeſtum fore arbitror, nullibi ſanguinem è venis in arterias, niſi per cordis ventriculos derivari. Alioquin enim venas, ex illarum arteriarum effluvio (ut notavit *Galenus*) breviſſimo ſpatio temporis, ſimiliter ac arterias, ſanguine deſtitutas cerneremus.

Quod reſtat *Riolane*, & mihi & tibi ipſi gratulor; mihi ob ſententiam quâ circulationem exornaſti, tibi etiam, ob librum doctum, politum, ſuccin-

ctum, quo nil magis elegans, mihi transmiſſum; pro quo gratias habeo ampliſſimas; laudeſque meritas referre & debeo & cupio; me autem tanto oneri imparem eſſe fateor: plus enim dignitatis *Riolani* nomen ſubſcriptum, quam encomia mea (quæ velim maxima) Encheiridio allaturum ſcio. Vivet in æternum celebris libellus, nominiſque tui gloriam (pereunte etiam marmore) poſteris enarrabit. Anatomen pathologiæ ſummâ cum gratiâ conjunxiſti, oſteologiâ novâ utiliſſimâ magno cum fructu locupletaſti, mactè iſtâ virtute Vir inſigniſſime, & me ama, qui te fœlicem ſimul & longævum & ut omnia tua celeberrima ſcripta ſempiternæ laudi tibi ſint, exoptat,

GULIELMUS HARVEUS.



Exercitatio altera AD J. RIOLANUM J. Filium.

In quâ multa contra Circuitum Sanguinis objectiones refelluntur.

LABORIS mei partem multis retrò abhinc annis (doctissime RIOLANE) obstetricante prælo, in lucem edidi. Nullus verò propemodum exstitit dies, à circuitus sanguinis natali, nec minutissimum decursi temporis spatium, in quo non benè & *malè* de circulatione à me inventâ audivi: alii tenellulum adhuc infantem conviciis lacerant, tanquam luce indignum, alii contrà alendum esse fœtum,

diju-

dijudicant, ſcriptisque meis favent & tuentur; illi magno cum faſtidio oppugnant, hi ingenti cum applauſu patrocinantur: hi me abundè experimentis, obſervationibus & autopſia confirmaſſe circuitum ſanguinis, contra omnem argumentorum vim & impetum exiſtimant; illi vix adhuc ſatis illuſtratum putant & nondum ab objectionibus vindicatum. Sunt autem, qui me inanem vivarum diſſectionum gloriam affectaſſe clamitant, & ranas, ſerpentes, muſcas, aliaque viliora animalia in ſcenam adducta, levitate puerili vituperant & irrident, nec à maledictis abſtinent. Maledicta autem maledictis rependere indignum philoſopho & veritatem inquirenti judico; ſatiùs & conſultiùs fore arbitror, tot malorum morum indicia, verarum luculentarumque obſervationum luce, diluere.

Ne oblatrent canes, aut ſuam ne evomant crapulam, aut ne inter philoſo-

losophorum turbam annumerentur quoque cynici, evitari non poteſt: verùm ne mordeant, aut veſanâ ſuâ rabie inficiant, vel canino dente rodant ipſa veritatis oſſa & fundamenta, cavendum eſt.

Vituperatores, momos, ſcriptoresque convitiorum labe ſordidos, ut, nunquam legendos mecum ſtatui, (à quibus nihil ſolidum aut præter maledicta egregium ſperandum) ita multo minùs reſponſione dignos judicavi. Utantur ſuo malo genio, vix unquam benevolos lectores habituros puto; neque (quod præſtantiſſimum & maximè optandum) ſapientiam donat Deus optimus improbis, pergant maledicendo, donec ipſos (ſi non pudet) pigeat, vel denique tædeat.

Ad viliorum animalium inſpectionem cum *Herachlito* apud *Ariſtotelem* in caſam furnariam (ſic dicam) introire ſi vultis, accedite, nam neque hic Dii deſunt immortales; maximuſque omnipo-

nipotens pater in minimis & viliori-bus quandoque conſpectior eſt.

In *libello de cordis & ſanguinis motu in animalibus*, illa tantùm adhibui ex multis aliis obſervationibus meis, quibus aut errores redargui, aut veritatem ſatis ſtabilitam iri arbitrabar; plurima alia, diſſectionis ope, ſenſu perceptibilia, tanquam redundantia & inutilia dereliqui; quorum quædam in gratiam ſtudioſorum, qui illa efflagitant, paucis verbis nunc addam.

Tantum valet apud omnes *Galeni* magna authoritas, ut multum hæſitare video nonnullos, circa experimentum illius, de ligaturâ arteriæ ſuper fiſtulam, intra cavitatem immiſſam, quo demonſtrari videtur pulſum arteriarum fieri à facultate, per tunicas à corde transmiſsâ, & non à ſanguinis intra cavitates impulſu, & proinde arterias dilatari ut folles, non ut utres.

Hoc

Hoc experimentum memoratur à *Vesalio*, viro Anatomes peritissimo, sed neque *Vesalius*, neque *Galenus* dicit, experimentum hoc fuisse ab ipsis, sicut à me probatum; tantummodo præscribit *Vesalius*, consulitque *Galenus* veritatis indagandæ studiosis, quò certiores fierent, non cogitans aut intelligens, difficultatem illius operis, neque, cùm fit, vanitatem: quandoquidem, licet omni diligentiâ administretur, nil tamen pro illius opinionis confirmatione facit; quæ pulsus causam esse tunicas asseverat: sed magis declarat ab impulsu sanguinis concitari. Nam super calamum aut fistulam quamprimùm ac vinculo arteriam strinxeris, supra ligaturam arteria, statim ab impulsu sanguinis desuper impacti, dilatatur: ultra orbitam fistulæ, inde & fluxus inhibetur & impetus refringitur; ita ut arteria vinculo subdita, obscurè admodum pulset, quia est sine impetu transeuntis san-

guinis,eò quod ſupra ligaturam reverberatur.

Sin verò infra fiſtulam abſciſſa arteria fuerit, videre licebit contrarium ex ſaltu ſanguinis projecti & per fiſtulam impulſi, ſicut ſolet evenire (ut in libello *de ſanguinis motu* notavi) in aneuriſmate, ab exeſis arteriæ tunicis, hoc (intra membranas enim continetur ſanguis) non tunicam arteriæ dilatatam,ſed circumpoſitam ex membranis & carne cyſtim præter naturaliter factam pro continente habet.

Inferiores arterias,trans aneuriſma, pulſare valdè exiliter ſenties, quando ſuperius & præſertim in aneuriſmate ipſo, pulſus magni & vehementes apparent; quanquam ibi pulſationem & dilatationem fieri, ab arteriarum tunicis, aut facultate cyſti communicatâ, fingere non poſſumus, ſed planè ab impulſu ſanguinis.

Sed enim, quo *Veſalii* error & aliorum inexperientia appareat evidentior,

tior, qui asserunt (ut opinantur) partem fistulæ subditam non pulsare ligato vinculo, expertus dico, subditam partem pulsaturam, si rectè fiat experientia, & cùm solveris vinculum, ubi asserunt subditas arterias repulsare, ajo, minùs pulsare partem subditam soluto, quàm stricto vinculo: nam sanguinis è vulnere prosilientis effusio omnia perturbat & irritum experimentum & vanum reddit: adeò ut nil certi ob impetum sanguinis, ut dixi, demonstrari possit.

Si verò (quod experientiâ mihi cognitum est) denudaveris arteriam & digitis compressis detinueris rescissam partem, poteris, ex arbitrio, multa tentare, ut veritas planè tibi elucescat. Primùm, singulis pulsibus allisum sanguinem in arteriam descendentem persenties, quo arteriam dilatari videbis. Poteris quoque sanguinem, pro libitu tuo, exprimere & dimittere; si exilem partem orificii

laxa-

laxaveris, ſingulis pulſibus ſubſultu ejaculari & (quemadmodum diximus in arteriotomiâ aut perforatione cordis) ſingulis contractionibus cordis ſanguinem ejici, in arteriæ dilatatione, manifeſtum erit perſcrutanti.

Quod ſi toto & continuo fluxu perpetim emanare ſiveris, & ſive per apertum caniculum ſive aperto orificio erumpere permittas, in ipſo flumine tum viſu, tum tactu (ſi manum applicueris) omnes ictus cordis, omnemque ejus rhytmum, ordinem, vehementiam, intermiſſionemque perſentiſces; haud aliter quàm ſi in volam manus per ſyphonem diverſis & variatis ejaculamentis, projectam aquam percipere liceret, ſanguinem exilientem variato impetu & inæquali, tum viſu tum motu percipies. Tanto quandoque impetu ex reſciſsâ arteriâ jugulari erumpentem obſervavi, ut ſanguis manui alliſus, per quatuor vel quinque pedes, refractus reverberatuſq; reſiliret.

Sed quò clariùs, quod in dubio eſt, appareat, pulſificam vim non per arteriarum tunicas à corde manare, habeo, è nobiliſsimi viri cadavere, arteriæ deſcendentis portionem, cum duobus cruralibus ramis, ſpithamæ lòngitudine, exemptam, in os fiſtuloſum converſam; per cujus cavum, dum vivebat nobiliſsimus vir, deſcendens arterioſus ſanguis in pedes, ſubditas arterias ſuo impulſu agitabat; in quo tamen caſu, arteria idem paſſa, tanquam ſi ſuper canaliculum fiſtuloſum conſtricta & ligata foret (ſecundum *Galeni* experimentum) ut neque dilatari, eo loci, neque arctari, ut follis, neque vim pulſificam à corde inferioribus & ſubditis arteriis communicare, aut per ſoliditatem oſsis facultatem, quam non ſuſceperat, deducere potuerit. Nihilominus inferioris arteriæ pulſum agitari in cruribus & pedibus, optimè memini, dum vivebat me ſæpiſſimè obſervaſſe; fui enim ipſi Me-

Medicus aſſiduus, ille mihi amicus neceſſitudine conjunctiſſimus. Quare in illo nobiliſſimo viro, neceſſe inferiores arterias ab impulſu ſanguinis, ut utres, dilatatas fuiſſe, non, ut folles, ab expanſione tunicarum: ſiquidem, idem inconveniens, eademque interceptio facultatis pulſificæ, neceſſe eſt ut obveniat, tunicæ arteriæ in calamum & tubulum oſſeum totaliter converſæ, quæ calamo vel tubulo conſtricto, quò minùs arteriæ ſubditæ pulſent, obvenit. Alio quoque Viro nobiliſſimo & fortiſſimo, aortam partemque magnæ arteriæ juxta cor in os rotundum converſam novi.

Ita *Galeni* experimentum, vel ſaltem ejus analogon, quod induſtriâ non inventum, ſed caſu repertum eſt, ſatis manifeſtum facit, interceptionem pulſificæ facultatis conſtrictione vel ligatura tunicarum arteriæ non impediri, ut inde arteriæ ſubditæ non pulſarent. *Galeni* experimentum (ex

quo opinionem *Vesalius* ex dictis patet, confirmatam iri ſperaverat) merito redargui.

At non propterea omnem motum etiam tunicis arteriarum denegamus, ſed, quem cordi tribuimus, concedimus, nimirum coarctationem & ſyſtolem, vel à diſtentione ad conſtitutionem naturalem regreſſum, ab ipſis tunicis fieri. Sed hoc annotandum, non, ab iiſdem, dilatari & coarctari, ſed à diverſis cauſis & inſtrumentis, ut in motu omnium partium & ipſo quoque corde obſervare licet. Ab auriculâ hoc diſtenditur, à ſe ipſo contrahitur; ita arteriæ à corde dilatantur à ſe ipſis ſubſidunt.

Poteris & aliud experimentum eodem tempore facere. Si duo acetabula ejuſdem menſuræ repleveris, alterum arterioſo proſiliente ſanguine, alterum venoſo ex venâ ejuſdem animalis extracto, poteris ſenſu ſtatim & poſtea, cùm coagulati refrixerint

ambo

ambo ſanguines, quænam ſit differentia, inter utrumvis, obſervare: contra eos, qui aliam ſpeciem ſanguinis in arteriis fingunt, quam in venis: nempè in illis floridiorē & neſcio quomodo, ſpiritu copioſo ebullientem, efflatum, (ad exemplum lactis aut mellis ſuper ignem efferveſcentis & intumeſcentis) ampliorem locum replentem faciunt.

Si namque ſanguis, è ſiniſtro cordis ventriculo in arterias impulſus, adeò in ſpumoſam & ſufflatam naturam fermentaretur, ut una aut altera gutta totum aortæ cavum diſtenderet, procul dubio, detumeſcente illâ fermentatione, ad quantitatem guttarum quarundam rediret (hanc cauſam aſſignant aliqui, cur, in mortuis, inanitæ arteriæ reperiantur) & idem, in cotylâ arterioſo ſanguine plenâ, conſpiceretur. Ita enim & in lacte & in melle refrigerato obvenire experimur. Quod ſi in utrâvis cotylâ ſanguis eodem penè colore & non multum diſſimili

consistentiâ coagulatus fuerit, similiter & serum exprimens; & pariter si utramque mensuram, dum calet & dum friget, compleverit, sufficiens erit cuivis, ad fidem faciendam & ad quorundam insomnia rejicienda, puto argumentum.

Neque aliam speciem esse, sinistro quam dextro cordis ventriculo, sanguinis & sensu indagare poteris & ratione; proportionabiliter enim venam arteriosam unâ spumante guttâ distentam coaffirmatum opporteret & proinde eundem & similiter effervescentem & fermentantem sanguinem dextro quàm sinistro; quandoquidem ingressus venæ arteriosæ & aortæ egressus æquipollens & æquiparabilis est.

Tria potissimum adducuntur ad hanc opinionem inducendam de diversitate sanguinis: unum, quod arteriotomiâ floridiorem sanguinem extractum vident: alterum, quod in dis-

sectione

ſectione corporum mortuorum, tam ſiniſtrum ventriculum cordis, quàm arterias omnes adeò inanitas, reperiunt: tertium, quod ſanguinem arterioſum ſpirituoſiorem & ſpiritibus repletum intelligunt, & ita majorem multò locum occupare cogitant: quorum omnium cauſas & rationes, quibus ea ſic appareant, ipſa inſpectio prodit.

Primùm, quod ad colorem pertinet; ſemper & ubique exiens ſanguis per anguſtum foramen, quaſi percolatur, eſt tenuior & levior pars, quæ ſupernatare ſolet, hæc quia magis penetrativa eſt, eliditur: ſic in phlebotomiâ, ſanguis, majori fluxu aut vi erumpens, è majori orificio, longiusque proſiliens craſſior, corpulentior & colore obſcuriore eſt: ſin ex parvulo foramine & anguſto guttatimque emanaverit (ut ſolet è venâ ſolutâ ligaturâ) floridior, tanquã enim transcolatus, exit pars ſolummodo tenuior

& penetrativa magis, ut in hæmorrhagiâ narium, vel extractus per hirudines, vel cucurbitulas, vel quovis modo per diapedesin exiens, floridior cernitur: quia tunicæ ob crassitiem, *duritiemque* angustiores redduntur, nec adeò facilè reclinantes, ut exeunti sanguini viam præbeant patentem: sicut quoque contingit obesis corporibus, cùm ex pinguedine subcutaneâ, venæ orificium opprimitur, sanguis tenuior & floridior tanquã arteriosus apparet. Ex adverso si sanguis è rescisâ arteriâ liberè profluens acetabulo accipiatur, venosus apparebit; multò floridior sanguis in pulmonibus, & exindè exprimitur, quam in arteriis reperitur.

Vacuitas arteriarum in corporibus mortuis (quæ forsan imposuit *Erasistrato*, ut arterias spiritus tantum aëreos continere existimaret) inde evenit, quod quando subsident (meatibus occlusis) pulmones, nec ulterius respirant, per ipsos sanguis liberè nõ potest transi-

transire: perseverat tamen interim per temporis spatium cor in expellendo, unde & sinistra cordis auricula contractior & ventriculus, pariterque arteriæ inanitæ & sanguinis successione non repletæ, sed vacuæ apparent: si simul cor pulsare cessaverit & pulmones respirando transitum præbere, ut in iis, qui aqua frigida submersi suffocantur, aut syncope & morte subitaneâ extinguuntur, pariter repletæ & arteriæ reperirentur.

Quod ad tertium attinet de spiritibus, quinam sint & qualiter in corpore & quali consistentiâ, an separati & distincti à sanguine & partibus solidis, an commisti, tot tamque diversæ opiniones sunt, ut non sit mirum, spiritus, quorũ natura in ambiguo ita relinquitur, communi ignorationis subterfugio inservire. Vulgò enim scioli, cùm causas assignare haud norunt, dicunt statim à spiritibus hoc fieri, & omnium opifices spiritus introducunt, &

uti mali Poëtæ, ad fabulæ explicationem & cataſtrophen Θεὸν ἀπὸ μηχανῆς advocant in ſcenam.

Fernelius & alii, ſpiritus aëreos & inviſibiles ſubſtantias, ſupponunt; probant enim eſſe ſpiritus animales (eodem modo quo *Eraſiſtratus* in arteriis) quia in cerebro cellulæ reperiuntur, quas, cùm non datur vacuum, ſpiritu in vivis repleri concludunt. Tota tamen ſchola Medicorum, tres ſpirituum ſpecies conſtituit, naturales per venas, vitales per arterias, & per nervos animales tranari ſpiritus: unde dicunt Medici. ex *Galeno*, quandoque partes cerebri conſenſu laborare, quia prohibetur facultas cum eſſentiâ, id eſt, ſpiritu, quandoque citra eſſentiam. Inſuper, præter influentes hos tres ordines ſpirituum, totidem implantatos videntur aſſerere. At nos neque in venis, nervis, arteriis aut cæteris partibus vivorum diſſectionibus explorando ullos invenimus. Alii cor-

poreos

poreos ſpiritus faciunt, alii incorporeos; qui corporeos volunt, quandoque ſanguinem vel ſanguinis tenuiſſimam partem, copulam animæ, quandoque in ſanguine contentos (ut in nidore flamma) & continuo fluore inſitos ſpiritus ſuſtentatos ſubintelligunt, quandoque ſanguini contradiſtinctos. Qui ſpiritus incorporeos affirmant, non habent ubi inſiſtant; ſed & per potentias ſpiritus agnoſcunt, ut ſpiritus concoctivos, chylificativos, procreativos & tot ſpiritus quot facultates aut partes.

Sed & Scholaſtici, ſpiritum fortitudinis, prudentiæ, patientiæ, omniumque virtutum & ſpiritum ſapientiæ ſanctiſſimum connumerant, omneque donum divinum. Malos item & bonos ſpiritus, aſſiſtere, poſſidere, deſerere, vagari ſuſpicantur: morbos à cacodæmone, tanquam à cacochimiâ, opinantur cauſari.

Quanquam nil magis incertum &

dubium quàm de ſpiritibus doctrina tradita, tamen, ut plurimum omnes Medici cum *Hippocrate* concludere videntur, corpus noſtrum ex tribus compoſitum eſſe partibus, *ſcilicet* continentibus, contentis & impetum facientibus; per impetum facientes ſpiritus interpretantur. At ſi pro impetum facientibus, ſpiritus intelligendi, quicquid in vivis corporibus vim habet impetum agendi, ſpiritus nomine compellaretur. Nec ideo omnes ſpiritus ſunt aëreæ ſubſtantiæ, nec potentiæ, nec habitus, ut neque incorporei.

Sed quod ad propoſitum noſtrum præcipuè ſpectat, omiſſo aliorum omnium ſignificationum tædio, ſpiritus, per venas aut arterias excurrentes, à ſanguine non ſeparantur, ut nec flamma à nidore inflammabili; ſed ſanguis & ſpiritus unum & idem ſignificant, nec diverſi ſunt, ut vinum generoſum & ſpiritus ejus. Nam uti vinum

num ulteriùs vinum non eſt (amiſſo omni ſpiritu) ſed vappa, aut acetum, ita neque ſanguis ſine ſpiritu ſanguis eſt, ſed æquivocè cruor; veluti manus lapidea aut mortua non ampliùs manus eſt, ita nec ſanguis ſine ſpiritu vitali, ſanguis; ſed corruptus ſtatim cenſendus, ſi ſpiritu deſtitutus fuerit. Spiritus itaque qui in arteriis ſanguini arterioſo inſeparabilis præcipuè ineſt, aut actus ejus eſt, ſicut vini ſpiritus in vino & aquæ vitæ ſpiritus, aut ſicut flammula in vini ſpiritu accenſa & ſeſe nutriendo vivens.

Igitur ſanguis, plurimùm ſpiritibus imbui dicitur, non quod illis turgeat, aut fermentetur, aut infletur, ut majorem locum deſideret & requirat (quod experimento allato per acetabulorum menſuram certiſſimè dijudicare poteris) ſed hoc ſicut vinum, majoribus viribus & impetu agendi & efficiendi quod polleat, ſecundum mentem *Hippocratis* intelligendum eſt.

Idem

Idem itaque, ſanguis, in arteriis, qui venis ineſt, licet ſpirituoſior agnoſcatur & majori vi vitali pollere: non autem in quid magis aërium convertitur, aut vaporoſior redditur. Non putandum nullos eſſe ſpiritus, niſi aërios; aut nullum impetum faciens, præter flatus & ventoſitates; ſic neque ſpiritus animales, naturales, vitales, qui in ſolidis partibus, videlicet, ligamentis & nervis (præſertim ſi tot ſtatuantur ſpecies) inhabitant, intrà cœcos meandros contentos, tot aërias diverſas eſſe formas, aut vaporum ſpecies arbitrandum.

Qui ſpiritus, in corporibus animalium, corporeos agnoſcunt, ſed conſiſtentia aëriâ, vel vaporosâ, vel flammeâ, ab illis ſcire libenter velim. An ſine ſanguine, huc, illuc, tranſire, refluere & vagari tanquam corpora diſtincta poſſint? An verò ſanguinis motum ſequantur ſpiritus, tanquam vel ſanguinis partes ſint, vel indiſſolubili

lubili connexu & interruptâ exhalatione alligati: adeò ut neque derelinquere partes possint, neque transire sine sanguinis influxu & refluxu & transitu.

Si enim, sicut vapores aquæ attenuatæ calore, spiritus sint ex sanguine; quomodo, in continuo fluore & successione, partium existent pabulum? neque à pabulo remoti manere sine continuâ evanescentiâ possunt: proinde neque influere, neque refluere, neque transire quavis, neque permanere, sine sanguine influente, refluente, transeunte, tanquam eorum vel subjecto, vel vehiculo, vel pabulo sequi necesse est.

Deinde scire ab illis velim, qui spiritus in corde fieri docent & eos ex vaporibus vel exhalationibus ex sanguine (sive calore cordis sive concussione) suscitatos aëri inspirato permiscent & componunt. An non tales spiritus, sanguine frigidiores multò

tò ſint æſtimandi : quandoquidem partes ambæ, ex quibus componuntur frigidiores multò ſint, aër videlicet & vapor : vapor enim aquæ ferventis, multò ipsâ aquâ tolerabilior, flamma quævis minùs comburens quàm carbo ellychnii, & carbo ligni quàm ferrum, aut æs candens.

Unde videtur magis, ſpiritus hujuſmodi, calorem ſuum à ſanguine acceptum referre, quàm ſanguinem à ſpiritu incaleſcere: & tales ſpiritus potiùs fuligines & effluvia excrementitia ſanguinis & corporis, (veluti odores) quàm naturales cenſendos opifices; præſertim cùm tam citò, virtutem (ſi quam habent, à ſanguine ſuo origine, acceptam) amitterent, fragiles adeò & evanidi exiſtentes.

Unde quoque probabile foret, pulmonum expirationem datam eſſe, ut eâ (vapores efflando) eventaretur & depuraretur ſanguis; atque inſpirationem, ut ſanguis pertranſeundo inter-

ven-

ventriculos duos cordis, contemperaretur, ambientis frigore: nè excandeſcens & intumeſcens, quadamque fermentatione inflatus (ſicuti efferveſcens mel & lac) adeò diſtenderet pulmonem, ut ſuffocaretur animal: quemadmodum ſæpiùs in periculoſo aſthmate vidimus: cujus etiam *Galenus* cauſam referens, dicit ab obſtructis levibus arteriis illud contingere, videlicet, vaſis venoſis & arterioſis. Hoc ſum expertus, à ſuffocationis aſthmaticæ ſummo diſcrimine, cucurbitis affixis & multâ ſubito gelidâ affusâ aquâ, liberatos fuiſſe non paucos. Hæc forſan ſatis ſuperque de ſpiritibus hoc loco, quos definire & docere, quid ſint & quales, in *tract. phyſiologico* debemus: tantum addam.

Qui de calido innato, tanquam naturæ ad omnia communi inſtrumento, tractant; & influentis caloris, ad omnes partes fovendas & in vitâ retinendas, neceſſitatem docent; eum non

ſine

ſine ſubjecto exiſtere agnoſcunt: quia ob celeritatem influxus & refluxus (in animi pathematibus præſertim) hujusque caloris motum velocem, corpus mobile non proportionabile reperiunt; ſpiritus introducunt, tanquam corpora ſubtiliſſima, maximè penetrativa & mobilia; eoſque haud aliter, quàm operationum naturalium divinitatem mirabilem, ab illo communi inſtrumento (videlicet calido innato) provenientem, efferunt: illos ſpiritus, ſublimes, lucidos, æthereos, cœleſtis naturæ, divinos, vincula animæ, eſſe conſimiliter comminiſcuntur; veluti vulgus imperitorum, quorum operum cauſas non capiunt, Deos immediatos authores opinantur & prædicant.

Unde calorem influentem, in ſingulas partes perperam per ſpiritus influxum, eumque per arterias adventantem, decernunt, tanquam ſi ſanguis, nec tam citò moveri, nec penitùs inſinuari,

ſinuari, nec tantopere fovere potuiſſet. Eoque provecti ſunt hujus opinionis fiduciâ, ut contentum in arteriis ſanguinem eſſe negent.

Sed leviſſimis argumentis conantur aſtruere, ſanguinem arterioſum ſpecie differentem eſſe, vel aëriis hujuſmodi ſpiritibus, repletas eſſe arterias & non ſanguine, contra ea omnia, quæ *Galenus* adverſus *Eraſiſtratum*, tum ab experientiâ, tum ratione petitâ attulit.

Verùm enim verò, ſanguinem arterioſum, non ita differre, ſuperiori experimento & ſenſu, ſatis manifeſtum; ſanguinis influxum & ſpiritus non ſeparatos à ſanguine, ſed, ut ejuſdem corporis, per arterias influere, ſenſus quoque facere poteſt manifeſtum.

Obſervare licet, quando & quoties extrema, manus, pedes vel auriculæ rigent & frigent, & influente calore rurſus reſtituuntur, quod ſimul con-

contingat eas partes colorari & calefieri & repleri, venaſque antea exiles & obliteratas ad apparentiam tumefieri: unde & quandoque cùm ſubitò recaleſcunt, dolore afficiuntur partes: ex quibus apparet, id, quod influxu ſuo calorem advehit, idem eſſe quod replet & colorat: hoc autem præter ſanguinem nihil aliud eſſe poteſt, ſicut antè demonſtratum eſt.

Longiori diſciſsâ arteriâ & venâ, quivis ſenſu percipere evidenter poteſt, cùm viderit partem venæ citeriorem, verſus cor, nihil ſanguinis emittere; partem verò ulteriorem profundere copioſum & nil præter ſanguinem. (qualiter poſtea, pag. 249. in experimento meo commemorato in jugularibus internis facto) Contrâ reſciſſa arteria, ſanguinis parùm, ex parte ulteriore diſſectâ manat, citerior verò pars, tanquam è ſyphone, violento impulſu merum ſanguinem ejaculat.

Quo experimento conſtat, quâ tran-

transſitus in utriſque ſit, an hàc, an illàc; conſtat item, quâ velocitate, quo motu ſenſibili, non ſenſim & guttatim, quâ violentiâ inſuper effuſio fiat. Sed ne quis ſubterfugiendo prætendat ſpiritus eſſe inviſibiles: dimittatur orificium vaſis diſſecti in aquam, vel oleum; ſi enim quidpiam exiret aëreum per bullas erumperet viſibiles. Hoc enim modo, crabrones, veſpas & hujuſmodi inſecta, in oleo demerſa & ſuffocata, ultimò aëris bullulas è caudâ, dũ moriuntur, emittunt; unde ita reſpirare vivos non eſt improbabile.

Animalia enim omnia, aqua ſubmerſa & ſuffocata ultimò, cùm profunduntur & ſubſidunt, bullulas, ex ore & pulmonibus, emittere ſolent, cùm ſpiritum reddunt.

Conſtat denique eodem experimento, in venis valvulas ita exactè claudi, ut aër inflatus non penetret, multò minùs ſanguis. Conſtat inquam ſenſu, neque ſenſibiliter, neque inſenſibiliter,

liter, neque ſenſim, neque guttatim; ſanguinem per venas à corde elongari.

Ne quis tandem eò confugiens dicat, hæc ita eſſe cùm turbatur natura, & præternaturaliter conſtituta ſit, non verò cùm ſibi relicta liberè agat. Quandoquidem in morboſâ & præternaturali conſtitutione, eadem apparent, quæ in naturali & ſano ſtatu; dicendum & exiſtimandum non eſt, quod ſi, diſciſsâ venâ, tantum ſanguinis ex ulteriori parte emanare videatur, id præter naturam fieri, quia turbatur natura: non enim diſſectio partem citeriorem claudit, quo nihil exinde exeat, aut exprimi queat, ſive turbetur natura ſive non.

Alii ſimiliter contendunt dicendo, quanquam abſciſsâ arteriâ propè cor, in tantâ copiâ ſingulis pulſibus prorumpat ſtatim ſanguis, quod non propterea ſemper cor integrum, integrâ arteriâ, tantum pulſu pellat. Veriſimi-

milius tamen eſt, omnem pulſum aliquid impellere, neque poſſe ſine alicujus contenti propulſu, pulſum continentis eſſe. Tamen quidam, quò ſe defenderent & circulationem vitarent, non verentur affirmare & aſſeverare, arterias, videlicet, in viventibus & ſecundum naturam ſeſe habentibus, adeò plenas, ut ne ultra pauca grana ſanguinis admittere valeant, & conſimiliter de cordis ventriculis. Sed extra dubium eſt, quandocunque & quouſque dilatari & contrahi, arteriis & ventriculis conceditur, recipere ſanguinis quantitatem cavitatibus reſpondentem, idque ultra multa grana eſſe debere. Nam ſi ventriculi ita diſtendantur (ut vidimus quandoque in Anatomiâ vivorum) quoad nil ampliùs ſanguinis admittere poſſint, reſtitat cor ab impulſu, tenſum renitensque ſi permaneat, ſuffocatione mortem inducit.

Sanguis dum movetur, an attrahatur,

tur, an impellatur, an ſuâ intrinſecâ naturâ ſeſe moveat, ſatis, in libello *de motu cordis & ſanguinis*, dictum eſt: ut & de actione, functione, dilatatione, contractione cordis, qualiter fiat ea, ſimul cum arteriarum diaſtole: ſic ut, qui exindè argumenta contradicendi ſumant, quæ dicta ſunt, vel non intelligere, vel nolle viſu rem explorare, videantur.

Haud quidquam puto in corpore attractum demonſtrari poſſe præter alimentum, idque ſucceſſione partium ſenſim in loca deperditi, ſicut lucernæ oleum à flammâ.

Unde, omnis attractionis ſenſibilis & impulſionis, commune organum primum illud eſt, quod nervi habet naturam, vel fibræ, vel muſculi; nempe ut ſit contractile quod (ſeipſum contrahendo) abreviari poſſit, & ideò tendere, adducere, aut propellere: ſed hæc fuſiùs & apertiùs alibi in organis animalium motoriis declaranda.

Adeò

Adeò iis qui circulationem repudiant, quia neque efficientem neque finalem causam vident, neque cui bono fiat, hæc pauca ad demonstrandum adhuc adjungam. Prius in confesso esse debet, quod sit circulatio, ante quam propter quid fiat, inquiratur: nam ex iis, quæ in circulatione & hâc positâ obveniunt, usus & utilitates, investigandæ veritatis sunt plures. Sunt enim in Physiologiâ, Pathologiâ & Therapeiâ recepta, quorum causas, non novimus, esse tamen nullus dubitat; videlicet, febrium putridarum, revulsionis & purgationis excrementorum; ea omnia, tamen, circuitus benificio intelliguntur.

Quicunque itaque circulationem controvertuntur, eò quod problemata medicinalia (stante circulatione) solvere non possint; aut in morbis curandis, & medicamentis usurpandis, apparentium causas exinde colligere nequeant; aut causas receptas à præ-

ceptoribus falſas eſſe videant; aut approbatas priùs opiniones relinquere indignum putent; & per tot ſæcula traditam diſciplinam, veterumque auctoritatem, in dubium vocari nefas exiſtiment.

His omnibus reſpondeo, naturæ opera facta manifeſta ſenſui, nullas opiniones, nullamque antiquitatem morari: naturâ enim nihil antiquius, majorisque auctoritatis.

Ad problemata non ſolubilia (uti putant) è medicinalibus obſervationibus, tanquam impedimenta ſanguinis circulationi, objiciunt, &, ſuos errores declarando, opponunt.

Stante circuitu phlebotomiâ non revelli, cùm ſanguis nihilo minùs parti affectæ impellatur.

Excrementorum pravorumque humorum tranſitum, per cor nobile viſcus & principale metuendum.

Effluxum excretionemque mirantur, cùm quandoque ex eodem corpore,

pore, diversis partibus, immò ex eodem foramine, eodemque tempore, nonnunquam malus & corruptus sanguis egreditur; cùm, si continuo fluxu sanguis agitaretur, per cor transiens permisceretur concussus.

Hæc & hujusmodi plurima, è Medicorum schola prolata, quî fieri possint dubitant, nam repugnare videntur, quo minùs circulatio admittatur. Neque satis factum opinantur (sicut in Astronomiâ) nova systemata ordinare, nisi omnia phœnomena solvant.

Non aliud hoc loco respondere visum est, quam circulationem non eandem, ubique & semper, esse; sed multa contingunt, ex sanguinis motu velociori vel tardiori, cordis propellentis robore & infirmitate, sanguinis copia, conditione, vel constitutione, partium densitate, obstructione & similibus. Crassior sanguis per angustos meatus ægriùs transit, pertransiens

per jecoris parenchyma magis transcolatur, quàm per pulmonum.

Non pari cursu, per carnis & parenchymatis rariorem texturam propellitur, ac per nervosarum partium compactam consistentiam. Tenuior enim & purior & spirituosior pars, citiùs permeat, crassior, terrestrior & cacochymica, diutiùs subsistens, repudiatur. Pars nutritia (ultimum alimentum, sive ros, sive cambium) magis penetrativa est (siquidem ubique apponenda, vel ipsis cornibus, plumis, unguibus, pilis denique) si omniquâque enutritæ partes secundum omnes dimensiones augmentantur.

Excrementa quibusdam locis propterea secernuntur & coagmentantur quæ aggravant, aut concoquuntur: neque excrementa, vel pravos humores, semel segregata, neque lac, pituitam, sperma, neque ultimum alimentum (rorem & cambium) cum sanguine revolvi necesse puto, sed adhærere

hærere quod nutrit, ut agglutinetur, opportere.

De quibus omnibus, plurimisque aliis, in propriis locis determinandis & declarandis, nempe Physiologiâ; reliquisque artis medicinæ partibus; nec de circulationis sanguinis consequentibus, inconvenientiis, vel convenientiis, convenit disputare, priusquam ipsa circulatio stabilita sit, & pro concesso admittatur.

Astronomiæ exemplar non hic imitandum est, ubi ex apparentiis duntaxat & ipso quod sit, causæ & ipsum propter quid investiganda veniunt. Sed sicut quis eclypseos causam perquirens, si supra Lunam sisteretur, ibi eorum causam discerneret, quæ sub sensum cadunt, sensu, non ratiocinio sensibilium; nulla alia certior demonstratio ad fidem faciendam adduci poterit, quàm sensus & αὐτοψία.

Aliud experimentum insigne, apud omnes studiosos veritatis, cupio explora-

ploratum, quo & pulſus arteriarum ab impulſu ſanguinis fieri & illuſtrari perſpiciatur.

Inteſtinorum canis, vel lupi, vel cujuſvis animalis inflatorum & exiccatorum (qualia apud pharmacopœos vidimus) ſi in quâvis longitudine, pars abſciſſa, aquâ impletâ, utrinque ligetur, ut ſit tanquam farcimen. Poteris ab unâ parte, digiti ictu, pulsâ & vibratâ, in alterâ extremitate adversâ, applicatis digitis (ut ſupra carpi arteriam ſolemus pulſum indagare) omnem ictum & motus differentiam clarè ſentire, atque hoc modo) ut etiam in omni venâ corporis turgente, ſive viventis, ſive mortui) poterit quiſpiam tyronibus omnes pulſuum differentias, in magnitudine, frequentiâ, vehementiâ, rhythmo ad ſenſum æmulando & docere & indigitare.

Tanquam enim in longâ veſicâ repletâ & in tympano oblongo, omnis ictus unius extremi in altero ſimul

cer-

cernitur, ſic proinde in hydrope ventris, ſicut quoque in omni abſceſſu liquidà materiâ oppleto.

Soleamus anaſarcam à tympanite diſtinguere; ſi enim omnis impulſus & vibratio, in uno latere facta, clarè in altero ſentiur tactu, tympanitem ſenſemus; non, ut falsò exiſtimatur, quia ſonum tympani refert, & flatu tantum fiat (quod nunquam accidit) ſed quia, uti in tympano, omnis ictus leviſſimus pertranſeat, & vibratio quævis percurrat: ſeroſam enim & ichoroſam, qualis urina eſt, ſubſtantiam ſubeſſe denotat, & non aut lentam, aut viſcidam, ut in anaſarcâ, quæ impreſſa ictus & impulſionis veſtigia ſervat, non transmittit. Hoc experimento in medium adducto, oritur potentiſſima objectio, contra ſanguinis circuitum, à nemine, qui contrà me ſcripſerit, obſervata, aut oppoſita.

Quandoquidem in hoc experimento, pulſus ſyſtoles & diaſtoles, videmus,

mus fieri posse, sine exitu liquoris, in arteriis idem posse ex ictu cordis contingere, sine circuitus necessitate, quis suspicabitur, & similiter Euripi in morem, illinc hùc & vicissim, hinc illùc sanguinem agitari. Verùm aliàs hanc difficultatem solvimus sufficienter, & nunc quoque dicimus, in arteriis viventium hoc non esse, quoniam continue & continenter, auricula cordis dextra, ventriculum implet sanguine, cui tricuspides valvulæ regressum negant, & simul auricula sinistra sinistrum, & uterque ventriculus in systole, projicit sanguinem & protrudit, quem sigmoides valvulæ non sinunt remeare. Aut igitur alicubi ex pulmonibus & pariter ex arteriis emigrare, continuè & continenter debere; aut tandem alicubi stagnans & infarctus, vel continentia vasa disrumperet, vel cor ipsum distendendo suffocaret; ut in vivâ dissectione anguis (in libello meo *de sanguinis motu*)

ad

ad ſenſum contingere annotavimus.

Ad hoc dubium declarandum, duo experimenta, inter multa alia commemorabo, quorum priùs antè retuli, quo clarè apparet ſanguinem in venis, continuo & magno conatu & fluore, verſus cor ſemper currere.

In jugulari venâ internâ denudatâ damæ vivæ, (coram multis Nobilibus & Rege Sereniſſimo Domino meo aſſiſtentibus) per medium diviſâ & abruptâ, ex parte inferiori, è claviculâ ſurgente, vix guttæ quædam prodierunt ſanguinis; quando magno impetu & rotundo fluore prorumpente, longiùs deorſum è capite per alterum illius venæ orificium, ſanguis uberrimè ſcaturiret.

Idem quotidiè poteris obſervare in phlebotomiâ profluente ſanguine: ſi uno digito, paulò infrà orificium, venam comprimas, affatim fluor ſiſtitur: quâ compreſſione ſolutâ, abunde denuò effluit, ut priùs.

In quâvis viſibili longâ venâ cubiti, ſurſum extensâ manu & omni ſanguine deorſum è manu, quoad poteris, depreſſo: videbis venam, quaſi (relictâ in cute foveâ) collapſam: quamprimum verò ſummitate unius digiti comprimas, ſtatim partem, manum verſus, oppleri, turgere & (adveniente è manu ſanguine) tumefieri percipies.

Quid cauſæ eſt, quod, ſi detento ſpiritu & inde compreſſis pulmonibus, multo ingeſto aëre, ſimul vaſa pectoris comprimantur, inde ſanguis in faciem & oculos multo rubore compellatur?

Quid, quod (ut *Ariſtot.* in problematibus) omnes actiones, cum vi & robore magis obeuntur, detento anhelitu quàm laxato?

Quare è venâ frontis vel linguæ, compreſſione juguli & retento anhelitu elicitur ſanguis uberior.

Ego aliquando in cadavere humano

no noviter ſtrangulato, intra duas horas à ſuſpenſione, aperto pectore & pericardio, (antequam faciei rubor evanuerat) auriculam dextram cordis & pulmones, plurimùm diſtentos & infarctos ſanguine, multis atteſtantibus oſtendi, præcipuè verò auriculam, ad maximi hominis pugni magnitudinem, turgentem adeò ut diſruptam iri putares. Quæ moles die ſequente, refrigerato penitus corpore & per alias vias cruore dilapſo, detumeſcens evanuerat.

Ita, ex his & aliis experimentis, ſatis conſtat ſanguinem per venas omnes, ad cordis baſin, procurrere, &, niſi tranſitus daretur in alias vias, coacervari in corde & ipſum eo obrui: uti ex alterâ parte, ſi non ex arteriis effluerct, ſed regurgitatus reperiretur, appareret quantum opprimeret.

Aliam obſervationem addam. Vir nobilis Eques Auratus Dominus *Robertus Darcy*, pregener doctiſſimi viri

& mihi amiciſſimi Medici celeberrimi Doctoris *Argent:* cùm erat conſiſtente ætate, ſæpè de dolore quodam pectoris oppreſſivo, conqueſtus eſt, (præcipuè nocturno tempore) ita ut quandoque lipothymiam, quandoque ſuffocationem à paroxiſmo metuens, vitam inquietam & anxiam degeret. Multa incaſſum tentavit, omnium Medicorum conſiliis uſus, tandem ingraveſcente morbo, cachecticus & hydropicus factus, tandem in uno paroxiſmo vehementer oppreſſus, obiit. In hujus cadavere (præſente D. Doctore *Argent*, qui tunc temporis præſidens Collegii Medicorum erat, & D.D. *Gorge*, Theologo & Prædicatore egregio, qui illius Parochii Paſtor fuit) ex impedito tranſitu ſanguinis, de ſiniſtro ventriculo in arterias, paries ipſius ventriculi ſiniſtri cordis (qui ſatis craſſus & robuſtus cernebatur) diſruptus & perforatus amplo hiatu ſanguinem effundebat; erat enim fora-

ramen tantæ magnitudinis , ut facilè aliquem ex meis digitis reciperet.

Alium virum cordatum novi, qui præ irâ & indignatione, ob acceptam injuriam à potentiori & illatam contumeliam, adeò æstuans exardescebat, ut auctis irâ & odio in dies (ob inhibitam vindictam) & animi passione vehementi, quo maximè exulceratus erat, nemini patefacto, tandem in mirum genus morbi incidit, summâque oppressione & dolore cordis & pectoris miserè conflictabatur, ut adhibitis experitissimorum Medicorum auxiliis non proficientibus, in scorbuticā tandem post aliquot annos cachexiam incidens, contabuerit & mortuus fuerit.

Huic tantummodo aliquid solaminis accidit, quoties & quamdiu, tota pectoris regio, à fortissimo viro comprimeretur, & (sicut pistor panem subigit) depsaretur & tunderetur. Amici ipsum veneficio, à maleficâ affectum putabant, aut cacodemone obsessum.

Huic

Huic quoque arteriæ jugulares, pollicis magnitudine diſtentæ (tanquam utravis eſſet aorta ipſa, aut arteria magna deſcendens) altè & vehementer pulſabant & tanquam aneuriſmata duo oblonga apparebant, unde & arteriotomiam circa tempora tentavimus, ſed nullo levamine.

In cadavere diſſecto inveni cor & aortam, adeò diſtenta & ſanguine referta, ut cordis moles & ventriculorum cavitates, bovini cordis magnitudinem, compenſarent & æquipollerent. Tantæ, ſanguinis cohibiti vel concluſi, vires ſunt, tantusque impetus.

Quanquam (per experimentum pridem allatum) impulſus fieri, ſine exitu (conquaſſatâ hinc inde aquâ) poterit in farcimine prædicto, idem tamen non poteſt ſanguini, in vaſis viventium contingere, ſine ſummis & graviſſimis impedimentis & periculis.

Ve-

Veruntamen exinde manifeſtum eſt, ſanguinem in ſuo circuitu, non eâdem velocitate & celeritate ubique tranſire, neque eâdem vehementiâ, in omnibus locis & partibus & temporibus: ſed pro ætate, ſexu, temperie, habitu corporis, cæteriſque rebus contingentibus internis, vel externis, naturalibus, vel non naturalibus, multum variari.

Non enim per vias & meandros occluſos, obſtructos, aut impeditos, eâdem celeritate tranſit, quâ per apertos reſeratos & patentes, neque per corpora aut partes denſas, conſtrictas, infarctas, uti per raras, relaxatas & deobſtructas. Neque cùm debiliter, lentè & molliter ſit impulſus, ita expeditè procurrit, aut penetrat, uti cum vi & robore impingitur, vel vehementiâ & copiâ cogitur.

Neque craſſus ipſe ſanguis, aut ſolidior, aut terreſtrior factus, adeò penetrativus, uti cùm ſeroſior, attenuatus

nuatus & liquidior exiſtit.

Proinde rationabiliter exiſtimandum eſt, ſanguinem in circuitu ſuo, tardiùs pertranſire per renes, quàm per cordis ſubſtantiam: celeriùs per jecur, quàm per renes; per lienem, quàm per jecur; per pulmones, quàm per carnes, aut alia aliqua viſcera ſimilis conſiſtentiæ.

Similiter contemplari licet, de ætate, ſexu, temperie, habituque corporis molli vel duro, de ambientis frigore denſante corpora, quando vix venæ appareant in artubus, aut color ſanguineus cernitur, aut calor ſentitur, à paſtu liquidiore facto ſanguine ab acceſſione alimenti.

Ita quoque venæ, conſpicuè magis & liberè effundunt in phlebotomiâ, calefacto corpore, quàm refrigerato. Videmus cùm ab animæ paſſione, (dùm adminiſtratur phlebotomia) inciderit pavidus in lipothymiam, ſtatim ſiſtatur ſanguinis effluxus & pallor

lor exſanguis totam corporis ſuperficiem occupet, rigeant membra, ſibilent aures, oculi occæcentur & convellantur. Campum invenio ubi longius percurrere & latiùs ſpeculando exſpatiari poſſum. Sed enim tanta hinc veritatis eluceſcit lux, quâ tot problemata explanari, tot dubia ſolvi, tot affectionum & morborum cauſæ & curandi occaſiones inveſtigari poſſunt, ut peculiarem tractatum poſtulare videantur. De quibus omnibus, in obſervationibus meis medicinalibus, admiratione digna tradam.

Quid enim magis admirari contingit, quam quomodo in omni affectu, appetitu, ſpe vel timore, corpus noſtrum diverſimodè patitur & vultus evariatur ipſe, & ſanguis hùc aut illùc ſubterfugere videtur? Irâ rubent oculi, conſtringitur pupilla in verecundiâ ruboreq; profunduntur genæ; timóre, infamiâ & pudore pallida eſt facies, rubent auriculæ tanquam malè audituræ;

turæ; cupidine tactis adolescentibus, quàm celeriter impletur nervus sanguine & erigitur, ac tenditur. Scire autem Medicis est observatione dignissimum & utilissimum, quare omnem dolorem, sanguinis emissio, cucurbitulæ & arteriæ deferentis fluxum compressio & coarctatio artificiosa, (præsertim intereà dum fiunt) tanquam incantamento sedant & auferunt: hæc, inquam, ad observationes, ubi clarè enodantur, referenda.

Perperàm, anatomicâ dissectione confirmanda & ex *αὐτοψίᾳ* quæ sunt credenda, inepti & inexperti, dialecticis & longè petitis argumentis, conantur vel evertere, vel stabilire. Quicunque scire desiderat, an sit nec ne, quod in quæstione sensibile & visibile est, is vel expertis credere, vel ipse videre teneatur oportet; nam nullâ aliâ certitudine clariori erudiri, aut doceri poterit.

Quis vinum dulce, mustumve aquæ

potum

potum antecellere, iis, qui nunquam deguſtârunt, perſuadebit? Quibus argumentis, Solem eſſe lucidum & ſuprà omnes ſtellas ſplendentem, à nativitate cœcis, confirmabit? Sic de ſanguinis circuitu, quem tot ſenſibilibus ad autopſiam experimentis confirmatum, jam per tot annos, habuerunt omnes. Nemo inventus eſt, qui rem ſenſibilem (videlicet motum fluxus & refluxus) ſenſibilibus pariter obſervationibus redarguere, aut experientiam allatam infringere, experimentis valuit; imò contrarium aſtruere ex αὐτοψία, ne tentavit quidem.

Cùm interim non deſint, qui, ob inexperientiam & rudem ignorantiam anatomicam, nihil quidquam ſenſibile, in contrarium quod afferrent, habentes, vanis quibuſdam & fictis, ex præceptorum auctoritate receptis aſſertionibus & non probabilibus ſuppoſitis, ſed quibuſdam captiunculis vacuis obſtrepunt; multis verbis inſu-

insuper, iisque haud dignis, sed maledictis, nec sine convitiis & contumelia oblatrant :- quibus nihilo plus agunt, quàm ut dent operam, vanitatem & ineptias suas & malos mores, argumentorumque (quæ à sensu petenda essent) inopiam prodere ut cum falsâ sophisticâ ratione, adversus sensum insanire videantur. Haud aliter, quàm maris siculi ventorum turbine concitati fluctus, contra scopulos intrà Charybdin allisi, fremunt, & refracti & reverberati spumant, hi contrà sensuum ratiocinium.

Si nihil admitteretur per sensum, sine rationis-testimonio, aut contra quandoque rationis receptæ dictamẽn, jam nulla essent problemata disputanda. Si non certissima per sensum fides foret, èaque ratiocinando stabilita, (ut in suis constructionibus Geometri solent) nullam perfectò admitteremus scientiam: quippe, ex sensibilibus de sensibilibus demonstratio

ſtratio rationalis, Geometrica eſt.

Ad cujus exemplar, abſtruſa & à ſenſu remota, ex apparentibus manifeſtioribus & notioribus, innoteſcunt. Meliùs multò *Ariſtoteles* non admonet *lib.* 3 1. *de gener. anim.*) de generatione Apum diſputans: *rationi fides adhibenda*, inquit, *ſi quæ demonſtrantur, conveniunt cum iis, quæ ſenſu percipiuntur, rebus: quæ cùm ſatis cognita habebuntur, tum ſenſui magis credendum quàm rationi.*

Unde probare vel improbare vel reprobare omnia ab examinatione minutim factâ debemus: examinare verò & experiri, an rectè an perperam dicta ſint, ad ſenſum deducere opportet & ſenſus judicio confirmare & ſtabilire, ubi ſi quid fictum, non latet. Unde *Plato* in Critias difficilem non eſſe earum rerum explicationem aſſerit, quarum experientiam habere poterimus. Neque apti ad ſcientiam ſunt auditores, qui nullam experientiam habent.

Quàm arduum & difficile ſit, nullam

lam experientiam habentibus, illa, de quibus experientiam aut ſenſibilem cognitionem non habent, docere & quam inepti & indociles, inexpertique auditores ſint ad veram ſcientiam, cœcorum de coloribus, ſurdorum de conſonantiis judicia planè oſtendunt. Quis unquam maris fluxum & refluxum, quis ex diagrammate geometrico, angulorum quantitates, aut laterum rationes, cœcos docebit? aut eos qui neque mare viderunt, neque diagrammata?

Inexpertus in anatomicis, in quantum, propriis oculis & proprio exinde conceptu, rem non tenet, cœcus in iis quadantenus exiſtimandus & ineptus ad doctrinam, non enim, de quibus diſputet Anatomicus, neque ex quibus in rei naturâ inſitis, deſumat argumenta, quidquam ritè novit; ſed cuncta illi pariter ignota ſunt, tam quæ concluduntur & colliguntur, quam ex quibus.

Nulla

Nulla autem possibilis cognitio est, ex non præexistente cognitione, eâque notiori: hæc una potissimùm causa est, cur tam incerta & conjecturalis nostra, de cœlestibus corporibus, scientia sit. Ab iis, qui causas & rationes omnium scioli adeò profitentur, scire velim, quare uti ambo oculi, simul hàc atque illàc, & quaquà versus sese intuendo moveant, nec singulatim, iste illuc, hic istuc, se convertat oculus, ita nec ambo cordis auriculæ? &c.

Quia febrium causas, aut pestilentiæ, aut quorundam medicamentorum mirandas proprietates, ipsorumque causas non norunt, an propterea essent negandæ?

Cur fœtus in utero, non respirans aërem, usque ad mensem decimum, ob defectum respirationis non suffocatur? Cùm natus in septimo, vel octavo, quamprimùm aërem inspiraverit, inhibitâ postmodum respiratione,

tione, ob defectum aëris suffocetur? Quare in utero existens, vel adhuc intra secundinas nondum exitum adeptus, vitam sine respiratione retinere poterit? quamprimum verò aëri semel expositus, nisi respiraverit, vitam retinere non possit?

Quoniam multos video hærere & de circulatione dubitare, & aliquos oppugnare ea, quæ de me non penitus intellexerunt; in eorum gratiam, breviter quid dictum velim, quæ ex libello *de cordis & sanguinis motu*, recapitulabo. Sanguis in venis contentus (suo quasi fundo) ubi copiosissimus (in venâ scilicet cavâ) juxta cordis basin & auriculam dextram, sensim ab interno suo calore incalescens, & attenuatus turget & attollitur (fermentantium in modum) undè auricula dilatata suâ facultate pulsificâ se contrahens, propellit eum confestim in dextrum cordis ventriculum, qui impletus suâ systole, subsequenter sese

ſeſe ab illo impulſo ſanguine expediens (cùm egreſſum valvulæ tricuſpides impediunt) in venam arterioſam eundem (quâ patens porta datur) compellit, quò illius diſtentionem faciat. In vaſe arterioſo, jam ſanguis adverſus valvulas ſigmoïdes recurrere impotens, ſed quia inſpiratione, ſimul & expiratione, extenti, ampliati & reſtricti ſint pulmones & unà quoque vaſa ipſorum, huic ſanguini viam, tranſitumque, in arteriam venoſam præbent: ex quibus auricula ſiniſtra, ſimul & pariter cum auriculâ dextrâ, motum, rhythmum, ordinem & functionem peragens, eundem, in ſiniſtrum pariter ventriculum, ſanguinem intromittit, quem dextra in dextrum: unde ſiniſter ventriculus ſimul & pariter cum dextro (quando regreſſus unde venerat propter eadem valvularum retinentium impedimenta prohibetur) in capacitatem aortæ & conſequenter in omnes arteriæ ramos im-

pellit: arteriæ hoc ſubitaneo impulſu repletæ, cùm non ita ſubitò ſeſe exonerare poſſunt, diſtenduntur, impelluntur & diaſtolen patiuntur.

Unde cùm continuè & continenter idem reïteretur, colligo, arterias, tum in pulmonibus, tum per univerſum, tot ictibus cordis & impulſionibus, ſanguine adeò tandem diſtentas & infarctas iri, ut vel ceſſaret omnino impulſus, vel diſrumperentur vel dilatarentur adeò, ut omnem maſſam ſanguinis à venis exhauſtam continerent, niſi alicubi effluente ſanguine exonerarentur.

Idem quia etiam de cordis ventriculis ratiocinium repletis & ab auriculis infarctis ſanguine, niſi pariter ſeſe deplerent in arterias, tandem ad extremum diſtenti ventriculi, ab omni motu deſtituti fixique permanerent. Hæc collectio mea demonſtrativa & vera eſt & neceſſaria, ſi vera ſint præmiſſa: illa autem vera eſſe vel

falſa,

falſa, ſenſus nos facere debet certiores, non recepta ratio; αὐτοψία, non mentis agitatio.

Sanguinem prӕterea in venis, aſſevero ſemper & ubique, de miñoribus in majores currere, & verſus cor ab omnibus particulis properare: unde colligo, quam copiam (continuè intromiſſam) arteriӕ receperunt per venas traditam, eandem reverti, tandemque eò refluere, unde primùm pelleretur, & eo modo in circuitum ſanguinem moveri, fluxu & refluxu à corde per impulſum, cujus impetu per omnes arteriarum fibras cogitur: poſtea, ab omnibus partibus, continuato fluxu, regredi per venas ſucceſſivè à quibus abſorptus & exhauſtus traducitur: hӕc vera eſſe docet ſenſus ipſe & à ſenſibilibus collectio neceſſaria omnem dubitandi anſam tollens.

Denique hoc eſt, quod enarrare & patefacere, per obſervationes & experimenta conabar, non ex cauſis &

M 2 prin-

principiis probabilibus demonſtrare, ſed, per ſenſum & experientiam, confirmatam reddere, anatomico more, tanquam majori authoritate, volui.

Ex his notandum, quantam vim & violentiam, concitatamque vehementiam in corde & arteriis majoribus, tactu & viſu percipimus. Pulſus ſyſtolen & diaſtolen (in animalibus majoribus calidioribus) non dico, in omnibus vaſis ſanguinem continentibus, eandem eſſe, neque omnibus ſanguineis animalibus; ſed talem & tantam in omnibus, ut exinde fluxus ſanguinis & citatior curſus, per arterias exiles, partium poroſitates, venarumque omnium ramos, neceſſariò fiat, & exinde circulatio.

Nam neque exiles arteriæ, neque venæ pulſant, ſed duntaxat majores & cordi viciniores pulſant arteriæ: eò quòd non ita ſubito emittant, ac impellitur ſanguis. Experiri poteris in diſſectâ arteriâ, ita ut liberè exeat

ſan-

ſanguis, prout immittitur, nam pleno gurgite exiliente ſanguine, in illâ vix pulſum perſentiri, quia datâ portâ transcurrens ſanguis illam non distendit.

In piſcibus, ſerpentibus, frigidioribusque animalibus, cor tardè & debiliter pulſat, ut vix in arteriis pulſum percipias, , ſanguinem quia transmittunt lento admodum gradu. Undè in his, ut etiam minoribus arteriarum ramulis in homine, nulla tunicarum cum venis diſtinctio, qúia ſanguinis impulſu non percelluntur.

Reſciſſam & apertam arteriam, (ut dixi) pertranſiens ſanguis non impellit, neque ea pulſat, unde clarè cernitur, arterias neque innatâ facultate pulſificâ, neque à corde demandatâ, ſed ſolo ſanguinis impulſu, diaſtolen pati: nam tum pleno ipſo in fluxu longiùs profluente, tàm ſyſtolem quandam, quàm diaſtolen diſcernere & tactu percipere poteris, & ut antea dixi,

omnes pulſationis cordis differentias, rhythmum, quinetiam & ordinem, vehementiam, intermiſſionemque in emanante fluore, (ſicut in ſpeculo imaginem) evidenter agnoſcere.

Quemadmodum, cùm aqua, vi & impulſu ſyphonis, per fiſtulas plumbeas in altum cogitur, ſingulas compreſſiones inſtrumenti, (per multa licet ſtadia diſtent) in ipſo aquæ exeuntis fluxu, ſingulorum ictuum ordinem, principium, incrementum, finem, vehementiam obſervare & diſtinguere poſſumus, ita ex abſciſſæ arteriæ orificio. Ubi notandum, uti in exemplo aquæ, continuum effluxum eſſe videmus (licet modò longiùs exiliat modò propiùs) ita in arteriis, præter ſanguinis concuſſionem, pulſum, vel vibrationem, (quæ non in omnibus, æquè cernitur) continuum exindè fluorem motumque fieri, quò uſque primùm ſanguis (in auriculam nempe dextram) ubi incepit, regreditur.

Hæc

Hæc in reſciſsâ aliquâ arteriâ longiori, (ut jugulari) quam intra digitos ſi comprehenderis, exitumque modereris ſanguinis, magis aut minùs pulſare, amittere pulſum & recuperare, pro tuo libitu poteris explorare, ut clarè diſcernantur.

Sicut, integro pectore hæc manifeſta hoc modo fiunt, ita aperto pectore & exemtis exinde pulmonibus, amiſſoque motu reſpirandi, brevi experiri poteris; ſcilicet, contrahi auriculam ſiniſtram, inaniri, albidiorem fieri, & tandem cum ſiniſtro ventriculo pulſum intermittere, omittere, deſtituere & pariter ex reſciſſæ arteriæ foramine, minùs & minùs ſanguinem, ſubtiliori filo & infirmiori pulſu, proruere, & denique deficiente nimirum ſanguine & ventriculi ſiniſtri impulſu) nihil ultra emanare.

Præterea ligatâ venâ arteriosâ experiri poteris & auriculæ ſiniſtræ pulſum auferri, & illâ ſolutâ reſtitui, pro

arbitrio. Eodem hoc experimento, in moribundis, evidenter cernes; quod ficut prius à motu & pulſu, ventriculus ſiniſter deſiſtat, poſtea ſiniſtra auricula, deinde dexter, ultimò auricula dextra, quod ita à quo incipiat vitalis facultas & pulſus primò, deficiat ultimò.

Quibus per ſenſum exploratis, manifeſtum eſt, ſanguinem non per ſeptum cordis, ſed per pulmones tantùm pertranſire, duntaxat à reſpiratione commotos, non collapſos & requietos: hinc probabile eſt, quare in embryone (cùm nondum reſpirat) natura pro tranſitu ſanguinis, in arteriâ venoſâ (quo materia ſiniſtro ventriculo & auriculæ ſiniſtræ ſuggeratur,) foramen ovale aperit, quod adoleſcentibus & liberè ſpirantibus occludit.

Patet quoque, cur opprimi & infarciri vaſa pulmonum, vel in morbo graviori lædi reſpirationem, adeò peri-

periculosum & lethale signum sit.

Patet non minùs, quare sanguis adeò rutilans sit pulmonum; tenuior enim est, ut qui inibi transcolatur. Notandum ampliùs ex Epilogo antedicto, iis qui causas circulationis efflagitant, cordisque virtutem, omnium effectricem suspicantur, & pulsum, ut transmissionis, ita attractionis, generationisque sanguinis authorem credunt cum *Aristotele*; itidem à corde spiritus fieri, vitalemque calorem influentem arbitrantur, idque cordis innato calore, tanquam immediato animæ instrumento, vel vinculo communi & ad omnia vitæ opera peragenda organo primo: & ita sanguinem & spiritus motum, perfectionem, calorem & omnem sanguinis rationem (quam *Arist.* dicit inesse sanguini uti in aquâ calidâ & in pulte ebulliente) à corde tanquam ab origine mutuari, corque causam primam esse pulsationis & vitæ existimant.

Apertè si loquar, hæc ita esse, (ut vulgò recepta sunt) non opinor: multa enim sunt, quæ me in aliam sententiam ire suadent in generatione partium observanda, quæ hic recitare non expedit, sed propediem forsan miraculosiora, majoremque lucem naturali phylosophiæ allatura, à me in publicum dabuntur.

Interim dicam tantum & sine demonstratione proponam (bonâ cum veniâ doctissimorum virorum & antiquitatis reverentiâ) cor cùm dicatur omnium in corpore principium, author, fons & origo, primaque vitæ causa esse, unà cum venis, arteriis omnibus, contentoque sanguine id subintelligendum est. Sicut cerebrum, cum suis omnibus nervis sensoriis, organis & spinali medullâ comprehensum, unum sensus organum adæquatum (ut loquuntur) est. Si verò per hoc vocabulum cor, corpus cordis, cum ventriculis & auriculis tantum

sub-

ſubintelligatur, non puto eſſe ſanguinis opificem, neque ſanguinem, vim, virtutem, rationem, motum, aut calorem, ut cordis donum habere.

Deinde neque eandem eſſe cauſam diaſtoles & diſtentionis, quæ ſyſtoles & contractionis, ſive in arteriis, ſive in auriculis, ſive ventriculis cordis, arbitror: ſed pulſus pars quæ diaſtole dicitur, aliam habet cauſam à ſyſtoſe diverſam & ſemper omnem ſyſtolen ubique præcedere debet.

Diſtentionis primam cauſam, calorem innatum eſſe, primamque distentionem eſſe in ſanguine ipſo, (fermentantium in modum,) ſenſim attenuato & turgente, in eoque ultimò extinctam puto. *Ariſtotelis*, pultis vel lactis in modum, exemplo aſſentior eò uſque, ut illa elevatio, aut depreſſio ſanguinis, non fiat à vaporibus, exhalationibus aut ſpiritibus, aut aliquo in formam vapoream, vel aëriam concitato; neque ſit cauſata, ab externo

 agente,

agente, sed ab interno principio, regulante naturâ.

Neque cor (ut aliqui putant) tanquam anthrax, focus (instar lebetis calidi) caloris origo est & sanguinis, sed magis, sanguis calorem cordi (ut reliquis omnibus partibus) tribuit, quàm recipit, utpotè omnium in corpore calidissimus.

Cordi arteriæ & venæ coronales assignantur, in eosdem usus, quibus cæteris partibus inserviunt, videlicet ad caloris influxum, pro fotu & conservatione ipsius: ideò calidiores omnes partes, quo magis sanguineæ, &, quò sanguine magis abundant, calidiores convertibiliter dicuntur. Eâdem ratione, cor suis cavitatibus insigne, officina, fons, focus perennis, censendus est, non ratione corpulentiæ, sed contenti sanguinis instar lebetis calidi. Hâc ratione jecur, lien, pulmones, cæteræque partes calidæ reputantur, quia multas venas vel vasa

con-

continentia ſanguinem habent.

Atque hoc modo autumo, calorem nativum, ſeu calidum innatum, ut omnium operationum, commune inſtrumentum, ſic pulſus quoque efficiens primum eſſe. Hoc non adhuc conſtanter aſſevero, ſed tantum pro theſi propono. Quid in contrarium objiciatur à viris doctis & probis, ſine verborum ſcurrilitate, convitiis, vel contumeliis, ſcire libenter velim, & ſi quis hanc rem ſuſceperit, pergratum mihi fecerit.

Hæc itaque tranſitus ſanguinis & circuitus, tanquam partes & veſtigia ſunt. Nempe de auriculâ dextrâ, in ventriculum, de ventriculo per pulmones, in auriculam ſiniſtram, inde in ventriculum ſiniſtrum & in aortam, omneſque per arterias à corde, per partium poroſitates, in venas, & per venas, ad cordis baſin, quàm celeriter revertitur ſanguis.

Uno experimento, quiſquis cui placuerit,

cuerit, hoc diſcernere per venas poterit, ligetur brachium (ut ſolent) mediocri ligaturâ & tamdiu brachium movendo, permaneat ligatum, quouſque omnes venæ adprimè turgeant; & infra ligaturam tota cutis inſigniter rubeſcat, tùm profundatur manus aquâ gelidiſſimâ vel nive, donec collectus infra ligaturam ſanguis refrigeſcat ſatis; dein ſolutâ ſubitò ligaturâ ſenties ex ſanguine frigido revertente, quàm celeri curſu ſurſum ad cor properet, & quam mutationem reverſus in corde faciat: ut mirum non ſit, quoſdam à ſolutâ ligaturâ, poſt phlebotomiam in lipothymiam incidiſſe. Hoc experimentum monſtrat, quod infrà ligaturam venæ turgeant non ſanguine attenuato & ſpiritu vel vaporibus inflato, (talem enim ebullitionem, immerſio in frigidum deprimeret) ſed ſolo ſanguine, eoque, qui in arterias, vel per anaſtomoſes, vel cæcos meandros, reverberari non poteſt.

Docet

Docet insuper quomodo per altos montes nivosos oberrantes, morte sæpe de improviso opprimantur, atque alia multa hujusmodi.

Sanguinem pertransire, per omnes partium poros & quaquã versum meare posse, ne durum videatur, unum addam experimentum. Laqueo strangulatis & suspensis, accidit idem, quod brachio ligato, ut trans chordam, scilicet facies, oculi, labia, lingua, partesque omnes superiores capitis, plurimo infartiantur sanguine, maximo rubore perfundantur, turgescantque usque ad livorem: in hujusmodi cadavere, soluto laqueo, quacunque positione collocaveris, intra non multas horas, videbis omnem sanguinem, vultum & caput deserere & à supinis & sursum positis partibus, in pronas & subjectas, per poros cutis, carnis, cæterarumque partium (suo quasi ductum pondere) decumbentem & omnes illas partes infra

poſitas & cutem potiſſimum replentem, atro tabo colorarē. Quantò magis ſanguis vivus & ſpirituoſus, vivo corpore, apertis poroſitatibus penetrativus, quàm cruor mortuus coagulatus, præſertim per habitum corporis frigore mortis denſatum, viiſque ſtipatis & compreſſis: tantò facilior per quaſcunque partes, tranſitus in vivis eſt & pronior.

Ingenio pollens, acutiſſimus vir, *Renatus Carteſius* (cui ob mentionem mei nominis honorificam plurimum debeo.) & alii cum ipſo, cùm extractum cor piſcium ſuper planam tabulam expoſitum, pulſum æmulari, colligendo ſeipſum, vident quando erigitur, attollitur & vigoratur, ampliari, aperiri, ventriculosque ſuos, exindè capaciores eſſe autumant; quod haud rectè mecum obſervant.

Collectum enim cùm eſt, tunc temporis, coarctari potiùs capacitates ejus omnes & in ſuâ ſyſtole eſſe,

non

non diaſtole certum eſt: ut neque eſt, quando tanquam enervatum collabitur & relaxatur, in ſuâ diaſtole & distentione, neque ventriculi exinde ampliores ſunt: ſic in mortuo, non dicimus in diaſtole eſſe cor, quia à ſyſtole concidit relaxatum, collapſum, omni motu deſtitutum & requietum, non diſtentum: diſtenditur enim & in ſuâ diaſtole propriè eſt, cùm ex impulſione ſanguinis per contractionem auricularum impletur, ut in vivorum anatome evidenter ſatis apparet.

Latet acutiſſimum virum, quantum differant relaxatio & relapſus cordis & arteriarum, à diſtentione vel diaſtole; & quod eadem cauſa diſtentionis, relaxationis & conſtrictionis, non ſit; ſed potiùs contrariorum effectuum cauſas contrarias, diverſorum motuum, diverſas, ſicut adductionis & extenſionis, in quovis membro, oppoſitos eſſe muſculos antagoniſtas, ſat omnes Anatomici norunt: ſic contrariis

trariis motibus, aut diverſis, contraria & diverſa activa organa, à naturâ, neceſſariò fabrifacta.

Neque mihi arridet, cauſa efficiens pulſus, quam poſuit (ſecundum *Ariſt.*) eandem fore tam ſyſtoles quàm diaſtoles, nempè effervefcentiam ſanguinis, tanquam ebullitione factam. Sunt enim cordis motus, ſubitanei ictus, celeresque percuſſiones: nihil verò ita quaſi nictu oculi, fermentatione, vel ebullitione, aſſurgit & collabitur: ſed lentè ſufflatur, quod affatim deprimitur. Præterquam quod in diſſectis, autopſiâ cernere liceat, ventriculos cordis, ab auricularum conſtrictione, diſtendi & repleri, & prout magis vel minus replentur, augeri; diſtentionem etiam cordis, motum quendam violentum eſſe, ab impulſione, non ab attractione aliquâ, factum.

Sunt aliqui, qui exiſtimant, quod ſicut ad plantarum nutritionem, impulſu

pulſu alimentum non indigeat, ſed ſenſim ab indigentibus particulis, attrahatur in locum deperditi, ita neque animalibus, eſſe aliquem impulſum neceſſarium, quandoquidem ſimiliter vegetativa facultas in his, atque illis, opus ſuum perficiat, verùm diverſa ratio eſt. Calidum influens perpetim requiritur, ad animalium membra fovenda & in vivis vivifico calore conſervanda, &, ab externis injuriis refracta, reſtituenda, non ad nutritionem duntaxat.

Hæc de circuitu: qui, ſi vel impeditur, vel pervertitur, vel nimium concitatur, multa periculoſa morborum genera & ſymptomata admiranda conſequuntur; tam in venis, ut varices, apoſtemata, dolores, hæmorrhoides, hæmorrhagiæ; quàm in arteriis, ut tumores, phlegmones, dolores intenſiſſimi & lancinantes, aneuriſmata, ſarcoſes, fluxiones, ſuffocationes ſubitaneæ, aſthma, ſtupor,

apo-

apoplexia & alia innumerabilia. Quomodo subitò quandoque, instar incantamenti, auferantur & curentur quædam putata immedicabilia, non est hujus loci, ut enarrem.

Inter medicinales observationes & in pathologiâ, ea tradere potero, quæ nunquam hactenus à quovis observata comperio.

Concludam, ut tibi satisfactionem pleniorem faciam (Doctissime *Riolane*) qui in mesentericis venis, circulationem non fieri existimas, ligetur porta juxta jecoris cymum, in vivâ dissectione (quod facilè poteris experiri) idem ex venarum, infra ligaturam, turgescentiâ, quod in administratione phlebotomiæ, ex ligaturâ in brachio, accidere videbis, quod transcursum inibi sanguinis patefaciat.

Sed cùm opinari videaris sanguinem, de venis in arterias, per anastomoses, regredi posse; ligetur, in vivâ dissectione, vena magna descendens,

juxta

juxta divaricationem ramorum cruralium; arteriam verò reſcindas, ſic quia datur porta; omnem maſſam ſanguinis, ex omnibus venis (etiam ex cavâ aſcendente) breviter pulſu cordis exhauſtam fore videbis: tamen ultra ligaturam, venas crurales & inferiores partes duntaxat repletas. Quod, ſi alicubi in arterias per anaſtomoſes regredi potuiſſet ſanguis, nullatenus accideret.

FINIS.

INDEX

Exercitationum Anatomicarum G. HARVEJI.

A.

Au-

Circu-

 facit,

D.

H.

I.

L.

Rami.

R.

S.

Spiri-

Vena-

FINIS.

JACOBI DE BACK
apud Roterodamenses Medici ordinarii
DISSERTATIO DE CORDE.

Cum copioso
Tam Rerum quàm Capitum Indice.

EDITIO TERTIA.



ROTERODAMI,
Ex Officinâ ARNOLDI LEERS.
CIↃ IↃ C LX.

DE

HARVEJO ET BACCIO,

Ad Lectorem

EPIGRAMMA.

Jam nova lux oritur, jam fas est cernere verum,
Huc adsis Medicæ, cui placet, artis opus.
Ecce tibi monstrat naturæ mira latentis
HARVEIUS; *cujus* BACCIUS *auget opes.*

Zacharias Sylvius.

Reve-

Reverendo Doctissimo Viro

GUILIELMO HARVEJO

Medico Regio.

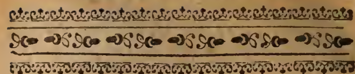
COgitanti mihi sub cujus nominis præsidio, nostra hæc de Corde dissertatio lucem visura, honestius & majori cum decore, prodiret; nullo eam melius & potiori jure, dicandam, imo decorandam putavi, quam si non perituro tuo nomini, Doctissime *Harveie*, consecraretur; nulli quàm tibi decuit offerri, siquidem tibi soli in illam jus est, tibi soli sui ortus debet principium, te sine lucem nón vidisset, neque in publicum prodiisset unquam: fateor candide, nisi tuo invento excitatus, invitatusque, neque veteris doctrinæ limites egrediendi, neque partium mihi naturam ulterius investigandi ùnquam data fuisset occasio. Eam itaque tibi lubens meritóque dedico & voveo: in quo duo mihi præstare videor; animi ego mei gratitudinem ostendo; Doctissimusque Vir, incomparabili ingenii sui acumine acquisitæ doctrinæ fructuum primitias nanciscitur. Paucum equidem, ex nostrâ hâc oblatione, tuo nomini,

 quod

quod jam per integram Europam notum, ad Indos & longè dissitos orbis tractus, cælo evehitur, accedit. Plura debere scimus, sed quia in magnis voluisse sat est, sufficiat cum nostrâ hâc dissertatione, dum majora facere non detur, oblatus tibi gratus animus Petitionem oblationi annectimus enixè rogantes, ut quas penes te innumeras, tuâ diligentiâ repertas, circa humani corporis fabricam, observationes habes, uti ex tuo edito *de motu cordis & sanguinis exercitatione* liquet, earum nos participes facere, & communi usui exponere; omnesque veritatis amantes tibi multò devinctiores reddere, digneris: præcipuè verò tuum

J. DE BACK.

A D



AD
LECTORES
ALLOQUIUM,

In quo tractantur honores & reverentia artis inventoribus debiti: sentiendi libertas pluris habita: artis medicæ fundamentum veritas: *Harvejus* circulationis sanguinis author: hac multa veterum statuta inversa: Authoris scribendi causa: Medicinæ compendii brevis norma.

QUanti apud Antiquos habiti, qui, sedulo nitentes, communi bono & concivium saluti invigilantes, coævis posterisque suos labores & inventa communicarent, statuta antiquitus præmia, tributique honores satis luculenter ostendunt. Medicinæ inventores inter Deos, qui studiis, liberalibusque artibus excelluere inter Musas Pernaßique cultores numerati; divinis omnes honoribus af-

ficiebantur. Hæc ſemper, urbium, rerumpublicarum, regnorumque fundatoribus, cura fuit, ut hujuſcemodi præmiis tamquam ablectamento & ſtimulo ad meliores artes & ſcientias ſubditorum ingenia incitarent: nec in eo acquieſcentes, ſed magnâ ipſorum operâ pluribus in locis inſtructa ædes, quibus publicis alendos ſumptibus, lautisque additis præmiis, doctrinâ excellentes ad ſe allicerent extraneos. Sunt & erecta ad erudiendam juventutem gymnaſia, quæ præceptorum doctrinâ imbuta ad ſimiles tendens honores, veterum inventis ſua ſuperaddere novis præmiis invitabatur. Neque artium inventorum meritis honoribusque poſterorum ſedula diligentia & conatu quippiam derogari judicabatur, quaſi, non integram, aut omnibus abſolutam numeris, tradidiſſent artem; ſatius erat, ab ipſis jacta eſſe fundamenta, quibus tamquam tramite & viâ pedibus inſiſtere artis filii, ut in ſcientiis aptè erudiri, vel ſciendi amore ſeu deſiderio flagrantes ad multò altiora evehi poſſent. Ne perfectionem ſuæ arti attribuere vide-

videretur, ab excusatione divinus Senex aphoristicam doctrinam incipit: Vita brevis, ars longa: *bene pensâ re, non solum unius vitam, sed omne ævum artis nostræ longitudo superavit, quæ perfectionem nondum adhuc nacta, eandem apud posteros inveniet fortè nunquam; tam præceps perscrutandi occasio, tantaque judicandi difficultas est! tanto magis, si neque æger, neque astantes, reliquaque Medico officium facienti obsequantur: præcipuè si certis animi devincti regulis ulterius ad veritatem indagandam excurrere impediantur*. Hippocratis *non satis æstimandus interpres*, lib. 3. nat. facult. cap. 10. Quisquis (*non artis perfectionem summam*) quid supra vulgum scire desiderat, *ait*, non naturâ modò, sed doctrinarum rudimentis præstare cæteris, veritatis tanquam insano amore teneri, nocte dieque contendere, quæque à clarissimis viris tradita sunt discere, judicare, multoque tempore explorare, ac quæ rebus sensui patentibus consentiant,

quæque rursum dissentiant considerare debere. *Præterea idem* Galenus, *tanti inquirendæ veritatis libertatem æstimat, ut* 6. epidem. 4. aphor. 7. *tyrannidem vocitet alicui sententiæ sine demonstrationibus decentibus quempiam teneri velle. Etiam* 6. epid. sect. 2. aphor. 17. *acriter reprehendit magistro sese alligantes & sine examine dedentes :* Qui alicujus, *inquit*, seipsos vel servos, vel libertos pronuntiarunt, hi, ubi scriptum ab ipso aliquid inventum est, confestim comprobant, tum temerè, tum inconsultè. *Manifestum ex hisce est, quam candidè veritatis lucem clara hæc Medicinæ lumina, in artis Iatricæ decorem, & communem hominum salutem, dilexerint, ut veritatem inquirendi, rationes scrutandi, & de re qualibet ipsis ducibus sentiendi libertatem, tyrannidi & servitio præferant. Qui excellere in arte medicâ velit, nec jurare in alicujus auctoris sententiam, sed ab omni sectæ genere alienus, nudam tantum veritatem sectari eique subscribere debet :*
sic

ſic enim clauſtris confractis, & ſui juris reddita (ſecundum Lucret.*)*

Vivida vis animi pervicit, & extra
Proceſſit longè flammantia mænia mundi:
Atque omne immenſum peragravit mente, animoque.
Unde refert nobis victor quid poſſit oriri,
Quid nequeat; finita poteſtas denique cuique
Quanam ſit ratione; utque altè terminus hæreat.

In horum Heroüm relictâ doctrinâ, à tenerâ adoleſcentiâ inſtructus & quaſi educatus, tradita ab ipſis dogmata ſerioſum amplexus, & quaſi religio fuit ea defendere: & meritò, ſi quidem artis Patres ejuſdem nos filios crearunt: iis debemus, quod in arte profecimus; & cognitionem, ad quam ſumus evecti, ipſorum adjumento & traditorum ope, acquiſiviſſe fateri cogimur. Præterea juramento Hippocratico aſtricti artis

filii sese invicem fratrum & quorum auxilio artem addidicere, parentum habere loco tenentur. Si itaque patri honorem & reverentiam debet filius, quid ni nos artis filii nostros patronos & genitores revereri colereque tenemur?

Horum monitu fixum mihi immotumque in animo semper habui ad Doctoratus honorem admissus, nihil in praxi tentare, nisi ad hoc rationis examine inducerer; vel si ab alio quidquam benefactum dictumve audirem, quin de re obviâ rationes investigare, quibus ad minimum mihi ipsi satisfieret, conarer. Tali mihi instructo animo, ante annos circiter quindecim contigit in manus incidere Guilielmi Harveji Exercitationem Anatomicam de motu cordis & sanguinis, *cùm jam ante quinque vel sex annos in lucem prodierat, quamplurimis insignis doctrinæ viris in sententiam tractis. In hâc (relictis plurimis veteris doctrinæ statutis, cujus ego fundamenta jeceram) sanguinem non per venas ab hepate in singularum partium nutritionem, earundem attra-*

tractione, moveri: sed, à corde per arterias, eundem, in totum corpus dicto usui, impelli, & superfluum per venas remeare, ut in corde denuo refocillatus (sic illi visum) & novis imbutus spiritibus, omnibus membris deintegrò reportaretur & circulari motu continuo sæpius, idque parvo temporis spatio, reduceretur per eandem viam. Hanc ego rem novam examino, quæ primo aggressu facilè refutari posse videbatur, sed justâ exagitata trutinâ, adhibitâ cum ratione autopsiâ, inexpugnabilis, imo cogente veritatis stimulo, ambabus amplectenda ulnis reperiebatur. Quid faciendum? Anne relinquendus Hippocrates, *postponendusque* Galenus? *Minimè: si veritatem, rationibus, ipsisque sensibus munitam, sectamur, sumus* Hippocratis, *sumus* Galeni. Nihil contemnendum, *ait Senex,* nihil judicandum temerè. *Clarißimorum virorum scripta, hic, anne sensibus pateant, anne dissentiant, examinare jubet: veris fundamentis rationalis & dogmatica Medicina nititur, &, nisi quod veritate comprobatum,*

batum,

batum, firmum stabileque judicandum est. Accrevit indies hæc primo putata in Medicinâ hæresis, ut non solum Angliæ nativi soli Academias, sed & Germaniæ, Galliæ, Italiæ, & Belgii nostri Universitates perambulaverit, & præter ingentem doctissimorum virorum numerum, etiam Professores pluribus in locis sibi addictos reddiderit: quorum nonnulli publicis lectionibus, disputationibusque, nec non editis scriptis opinionem hanc tandem divulgarunt perquàm magno studiosorum applausu; ut vix reperias creatum Doctorem, cui sanguinis circulatio non innotescat, imo arrideat. Sed quemadmodum, ex uno supposito vero, mille desumuntur consequentiæ, cum ratione convenientes; atque, uni destructæ, positiones innitentes mille vacillant & corruunt: sic contigit concesso, statutoque sanguinis circulatorio motu, innumera veteris doctrinæ statuta inverti; unde totus docendi ordo turbatus, præposterè & sine certâ methodo doctrinâ omnino confusè instituitur & addiscitur, quàm, positionibus catenatim cohæren-

hærentibus & certo ordine instructis, stabiliri decet. Hæc ratio est, quod omnes in aliquibus non satis convenientes, aut in causâ motus sanguinis, aut in ejusdem modo, aut in effectu dissentiant: vel rem tamquam nimis laboriosam & collegis invisam, ulterius non investigantes, relinquant: cùm prius, rationibus & autopsiâ adducti & evicti, Harveji *inventum* de motu sanguinis *suscepissent, & editis scriptis approbassent. Mihi verò cùm hujus rei examen negligere, aut vacillantibus insistere pedibus, non satis decorum videretur; rationes, quo usque meo animo satisfactum foret, versare & perquirere suscipio, & partium actiones & usus, novo examine indagando, destructum ordinem brevi methodo redintegrare & illustrare tento. Sed cùm tanto hoc non peragitur silentio, quin inter collegas, aliosque familiares eâ de re quam sæpissimè sint orti sermones; quin etiam in Anatomicis demonstrationibus aliquando, quæ de circuitu sanguinis occurrerent, attacta sint & ventilata: unde accidit, cùm nonnulli ea,*

idque

idque seriâ disquisitione, perscrutarentur, semper novis occurrentibus dubiis, ut à me sedulò & amicè petierint, ut, quæ de materiâ hâc præmeditata haberem, publicis scriptis in communem usum divulgare vellem: quod quamvis mihi senescenti molestum foret, secundo supra trigesimum jam ferè elapso anno, quo me praxi dedidi, &, uti fit, theoricam aliquo modo Medicinam reliqui, (si eam hæc de circulatione materia non resuscitasset) & tam propriis negotiis, quàm praxi occupato vix tempus superesset, quod huic operi largiri possem; ut tamen amicis complacerem, me invitum recusantemque sivi exorari tandem, eò usque, ut Eximii Viri D. HARVEII, de cordis & sanguinis motu, *tractatui (quem de novo* ARNOLDUS LEERS *Bibliopola vigilans prælo excudendum commisit) quod ad eandem materiam faciat, aliquid adderem. Dissertationem itaque de corde scribere sum aggressus, partim, quia cum Doct.* Harveji *materiâ convenit; partim etiam, quia cordis examen esse*

ex-

exactius tractandum & seduliori curâ perscrutandum existimo. Hujus enim opinata excellentia & splendor, tantum, cum Medicorum, tum Philosophorum veterum & neotericorum mentes, tanquam fascino, devinxit, oculosque occæcavit, ut clarum veritatis lumen non videntes, nulla, nisi obscura & imaginatione concepta, pro veris recipiant.

Mentibus itaque hasce caligines & cataractas oculis adimere dum aggredior, ne mihi imponatur unicè rogo, me veteribus suos honores, artisque patribus debitam reverentiam, fraternamque cum artis filiis concordiam velle diminuere, si pauxillulum, quod mente concepi, tamquam in concilium vocatus, quando de reformanda Medicinæ methodo agitur, in medium adfero. Ne verò eam magis turbare velle videar, (veluti si circulatorio motu introducto animæ naturales & vitales confundi facultates mihi non satis sit) & veterem de corporis œconomiâ doctrinam omnino rejicere, & negatis spiritibus Hippocraticam corporis humani

mani divisionem, ab omnibus huc usque receptam ejusque doctrinæ fundamentum, me invertere, accuser; isti malo fore remedium confido, si de eo in ipso me limine excusem & liberem.

Analitica docendi methodus, ad humanæ naturæ indagationem explicationemque, semper commodior Medicinæ proceribus dum visa fuit, ex Hippoc. *scriptis divisionem desumpsere, quâ corpus in continentiâ, contentâ & impellentiâ partiuntur. Continentia vocarunt partes solidas, contenta humores, impellentia spiritus. Sed, spiritibus quæ adscribitur substantiæ subtilitas, mobilitatem quidem & ad motum promptitudinem inducere potest, non verò activum motum; præterea si aliqui dentur, contentorum nomine merentur; vita etiam destituti, ut ab alio moveantur, necessum habent: si itaque divisionem hippocraticam firmam stabilitamque velimus, aliud quid quærendum est, cui impellendi vis & potestas competat meliusque quadret. Fiet hoc, si viventem hominem in continens, contentum & im-*

& impellens dividamus: per continens intelligendo corporis massam solidam, prout ab Anatomico tamquam subjectum tractatur; per contentum, sanguinem sive alimentarium humorem, prout à corpore sive substantiâ solidâ continetur. Neque est, *quod inferamus, plures in corpore reperiri humores, cùm omnes, quotquot sunt, faciant ad sanguinis constitutionem; vel enim concurrunt tanquam partes constituentes; vel ejus excrementa inutilia ad excretionem separata sunt. Impellentis nomine non spiritus, sed incorporea anima est insignienda, quæ, nam inepta contineri, est in toto & quâlibet parte totâ, cum omnibus suis facultatibus: ab hâc omnis impetus & impulsio; hâc vivificante & impellente, partes dispositæ actiones edunt & peragunt.*

Generalem de homine doctrinam Antropologiam voco, partes cujus statuo, secundum hanc divisionem, Psychologiam, Somatologiam, & Hæmatologiam, in animæ, corporis & sanguinis doctrinam: ab anima enim impellente, corpore disposito operante,

rante,

rante, sanguine adjuvante, seu tanquam medio concurrente, omnes, quotquot in homine spectantur, tam occultæ, quàm evidentes, peraguntur functiones.

Psychologia doctrina est, quæ animam humanam, ejusque effectus rimatur. Hæc, ψυχὴ *dicta, est hominis ipsa forma, sine quâ talis (scilicet homo) esse non potest, omnium motuum & functionum insita causa. Ab* Aristotele ἐντελεχείας *etymo notatur, (quod* Hermolaus Barbarus *perfecti habiam vertit) diciturque actus primus corporis organici potentia viventis.*

Lubet Ludov. Vives *præclarè dictum hic inserere.* Anima est agens præcipuum (*inquit* lib. 2. de anim.) habitans in corpore apto ad vitam. Agens nominatur, quasi artifex: nam quod agit quippiam per instrumenta, in eo ipso vis inest agendi illud ipsum, ut in pictore pingendi præcipuum additur. Nam si quis calorem, vel humorem, vel spiritus, aliquid dicat agere in corpore, sciat, illa omnia non per se agere,

re, ſed ab animâ id habere, ut agant. Ergo anima ipſa artifex eſt, non aliunde: in eo utique corpore vim ſuam mutuans.

Verè illi actus nomen quadrat, quia ſuum corpus actuat: imo merè activa eſt nullis paſsionibus obnoxia. Paſsivum & immortale uni ſubjecto convenire nequeunt: ſiquidem quod patitur tandem interit.

Aſſerto huic objiciet fortè aliquis, quæ Medici de animi affectibus ſtatuunt: imo Hippoc. lib. 2. aphor. 6. Si dolentes dolorem non ſentiunt, mens ægrotat.

Verum eſt pleroſque animum & mentem cum anima confundere, imo humanæ menti omnes animæ qualitates tribuere.

Differunt tamen inter ſe anima & animus; quod illa vitæ ſit & qua vivimus; hic conſilii & quo ſapimus: unde Philoſophi etiam ſine animo vitam manere, & ſine mente animam durare, dicunt.

Animi pathemata, paſsiones, non animæ, ſed mentis aut animi, à ſenſuum organorum affectionibus, excitatæ mutationes

nes sunt quas corporis dispositiones cum anima percipit, non patitur: percipere enim, non pati, sed agere est.

Animatum (forte animal) hinc dicitur, quidquid in se motus principium habet. Pro actionum & effectuum in corpore elucescentium diversitate, diversas animæ ponimus potentias & facultates.

Facultas est animæ agendi functionesque edendi per corporis actiones semet exerens vis & aptitudo.

Quibus singulis, ut in actum ducantur, concessa propria sunt organa, quæ vulgò pro actionum auctoribus habentur; quamvis sola animæ ad agendum instrumenta sint.

Animam in corpore tria præcipuè moliri cernimus; vitam nimirum, vitam meliorem commodioremque, & tandem perennem: pro tribus hisce actionibus, tres ei præcipuas adscribimus facultates, sub quibus dein reliquas tamquam inservientes comprehendimus.

Vitam dum corpori anima procurat, illam vim, facultatem vitalem sive naturalem

lem aut etiam vegetativam nuncupamus; fluxile verò, quod ipsi aßiduo deperit, tamquam œconomus, novo pabulo resarciendo, quia sustentat & auget; œconomicam dicimus.

Hanc dividimus in præparatricem, dispensatricem & aßimulatricem, quæ, magnâ ex parte, hâc nostrâ dissertatione ventilabuntur.

Pabulum quod omnino dißimile est nutritionis gratia (quæ similis appositione peragitur) ut simile reddi & in eandem cum nutriendo substantiam converti poßit, novam, corpori partive aptam & propriam formam induat necesse est.

Sed tam magnum opus quia non protinus, & primo aggressu (uti apud omnes, credo, in confesso est) perficitur: si quidem ipsi addi, quod utile ad tam alienam massam subigendam, & adimi, quod est inutile, ad mutationem ineptum & nocivum, requiritur. Cùmque una pars tanti oneris sit impar, plures ad hoc exequendum desiderantur, in quibus aßumptum nutri-

tri-

trimentum suas metamorphoses subeat.

Tres sunt evidentiores, quas patitur formarum mutationes; convertitur enim in chylum, chymum, & sanguinem; unde facultates emergunt chylifica, chymifica, & hæmatopoœtica: quibus addi possunt, quia ad hanc contribuunt, bilifica cystis, & melancholifica vasorum atrabiliariorum, &c.

Dispensatrix animæ facultas est quâ illa omnibus & singulis partibus nutrimentum suppeditat: hæ enim propter continuum alimonii effluvium, novo semper refocillari, foveri & vigorari debent ut ad suas actiones aptentur & incitentur. Auricularum & cordis ad hoc servitio, cum arteriarum adjumento, utitur.

Auriculæ (sic, ab aurium figurâ, dictæ) corpora concava venarum sunt tamquam appendices, carnosis fibris ad faciliorem contractionem donatæ, insitæ cordis lateribus, ad ejus basim & principium seu ingressum ventriculorum, à quibus earum sinus solis valvulis, foris apertis sed intus clausis, separantur; promptuaria sunt sanguinis, in qui-

quibus per venas, communem cum illis habentes cavitatem, tam è toto quàm pulmonibus redux ſanguis colligitur, ut in cordis ventriculos deponi poßit. Numerus pro ventriculorum numero variat: quibus animantibus unus contigit iis una itidem eſt auricula, quibus duo, duæ.

In fætu tenello ante cordis formationem, veſicula, quæ progreſſu temporis in auriculas abit, apparet pulſans, diſpenſatricis munere fungens, ſed illo creſcente veſiculæ ſive auriculæ tantò labori impotenti cor in adjumentum additur.

Cor durâ vaſtâque contractili carne (tamquam ruſticus ad laborem) inſtructum, in amplis, dum quieſceret, ventriculis receptum ſanguinem, per patentia oſtea, valvulis regreſſum inhibentibus munita, magnâ vi & impetu ſemet, ab accepto onere expediens, in arterias protrudit. Hoc dum fungitur cor miniſterio, agenti & diſpenſanti animæ, ad totius corporis nutritionem materiam ſuggerit. Hinc omnes ejus emanant dignitates; hinc rex, Microcoſmi Sol, caloris

loris fons & focus, omnium actionum, ipsiusque vitæ auctor nuncupatur: quamvis solum molestiam, quàm à distendente sanguine patitur, excutere intendat.

Arteriæ, teretes, concavæ duplici satisque firma, ut tanto impetui sint pares, tunica donatæ, in omnes nutriendas partes sanguinem tamquam canales deducunt.

Hunc agendi modum, qui multorum subsultuum & collapsuum seu contractionum interventu perficitur, pulsationem & pulsum, hancque animæ vim, facultatem pulsificam vulgò nominant.

Assimilatrix facultas ea animæ vis est, qua corpori sanguinis particulæ familiares jam redditæ secundum omnes dimensiones appositæ in propriam & eandem formam ducuntur. Dicimus, sanguinis particulas, partim ob tam minutam divisionem, quâ dirimuntur, etiam minimis corporibus secundum omnes dimensiones jungi posse: partim quod omnis sanguis tam minutim divisus familiaris non sit, sed plurimum inepti cum eo fluat, quod in venas denuò remeat,

meat, & quandoque magnam partem priùs aßimulati, & in constitutione morbosâ rursum liquati, vel hoc novitio dissoluti, secum rapit multis iterum circuitibus alterandum & purgandum.

Si pari cum dissoluti quantitate nutrimentum ad partis restaurationem concurrat, dicitur nutritio: si majori, accretio sive auctio; si verò minori vel si partem assimulati secum rapiat, maceratio vel extenuatio vocatur.

Facultatibus hisce plures aliæ inserviunt; à partibus enim (tàm ubi præparatio & assimulatio fit, quàm unde dispensatio) præparandum, aßimulandum & dispensandum recipi & admitti convenit; ibique pro tempore, si opus est, retineri, & tandem propelli: hinc facultates emergunt, receptrix, retentrix, concoctrix, & propultrix, vel, si mavis, expultrix.

Attractricem ullibi usu venire, præterquam ad inspirandum, aliosque motus locales qui musculorum ope perficiuntur, equidem nescio: siquidem partes omnes fortio-

res, in debiliores ſua onera deponunt, quæ in quieſcentes fortiores, vel diſpenſatoris beneficio adjutæ, per patentiores vias ſeſe expediunt. Quidpiam ab aliquâ parte attrahi ad ſui diſtentionem non eſt veriſimile: extendi enim pati eſt, cum attrahendi actione non quadrans.

Recipere & admittere partes in ſua penetralia videmus (quamvis violenter & à fortius agente mittatur) naturaliter, quod familiare eſt, uti & alienum & moleſtum, ſi modò per patentes convenientesque ductus vel in, à naturâ conceſſa, receptacula id ipſum, moleſtiam arcendo, deponere poſſint.

Præter naturam (quod propriè violenter fieri creditur) accipiunt partes debiliores, à fortioribus ſubito influxu, quod familiare minus eſt; vel paulatinâ congeſtione in alveis morborum materiam, à quâ commodè liberari non poterant, in perniciem admittunt.

Retentio ad aliquod tempus ſummè partibus neceſſaria eſt; ventriculo ad cibi digeſtionem; inteſtinis ad tenuioris chyli expreſ-

preßionem; moram trahit in suâ cysti, tam ad conservationem, quàm in requisitam neceßitatem bilis; in vesica lotium, uti & in recto alvinæ fæces ad munditiem & honestatem; omnibus summoperè partibus reficiendis nutrimenti, jam ad æquitatem redacti, retentio, ob adhæsionis & aßimulationis causam, competit; sic seminis in prostatibus, fœtus in utero, lactisque in mammis ad prolis propagationem, educationemque.

Concoctrix *est ea animæ vis, quâ alimentum dißimile, vel quod in corpore nocivum est, additione vel abstractione, in benigniorem naturam, ut in corporis substantiam facilè verti poßit, alteratur.*

Concoctiones *pro subjecti varietate variant, & varias habent appellationes, inter quas generaliores sunt* πέψις & πεπασμός.

Pepsis *est cibi in propriam nutriendi formam alteratio.*

Pepasmum *generaliori significatu* Galen. 6. epid. comm. 5. *omnem deductionem ad mediocrem temperiem appellat;*

comm. 2. *verò* lib. 1. epid. *morbi & eorum quæ præter naturam sunt coctionem: sic ut* Pepsis *circa nutrimentū,* Pepasmus *circa causam morbificam versetur quarum coctiones sunt. Differunt præterea quod in hâc major pars tamquam inutile adimatur, in Pepsi aliter in bonâ constitutione eveniat. Sed quia additione & detractione utraque peragitur, si morbificum in parte quapiam infixum hærens affluente sanguine diluatur & dissolvatur, resolvi & discuti dicitur, si non, putrescens corrumpitur, vel in pus convertitur, unde resolutio, discußio, putrefactio, suppuratio, quæ omnes coctionum modi sunt.*

Propultrix *vel* Expultrix (*si ita mavis*) *ea est facultas, cum quâ vita primum incipit, & quâ cessante, vita tandem desinit. In animalis primordio, ab humoris appulsu elevata vesicula cum sese contrahit, ut influxum promoveat, protrudatque elevantem liquorem, & pulsus & vitæ primum signum dat.*

Sic enim unumquodque naturâ comparatum

ratum est, ut à noxio & quantitate qualitateve molesto abhorreat, illudque quantum potest contractione removeat: contractione, inquam, quâ omnes totius corporis peraguntur motus tam naturales & œconomici, quàm animales & voluntarii: suâ sponte quidquid per vim elevatur & extenditur ad naturam & priorem constitutionem conatur reverti.

Considerandum quod nulla pars in alterius commodum propulsionem intentet, ut alteri, scilicet, subveniat in auxilium; sed semet ipsam à molesto & nocivo, hoc expellendo, liberare nitatur: quamvis sic cor & partes omnes sunt dispositæ, ut hæc omnium actio, proprio respectu, peculiaris contractio & expulsio sit, ab animâ tamen agente in totius corporis commune commodum instituitur & dirigitur.

Meliorem corpori vitam largitur, quando, sensu & motu, atque omnium maximè rationis beneficio, id decorat. Animalē hanc vim, quâ à vegetabilibus animalia discernit, vocamus; ab hisce verò hominē rationalem.

Animalia, vegetabilibus longè superiora, voluntariis motibus, cœlestium astrorum motus dignitate excedere, cùm judicentur; in quonam meliori illustriorique excellentia seu eminentia solio rationem, homini super cæteris attributam, collocabimus? Huic, *in mundi exordio, cerebrum (sentiendi voluntarièque movendi præcipuum organum) tam concinnè de meliori luto fabricavit* Prometheus, *ut animæ, divino ore inflandæ, aptum accommodatumque foret instrumentum, quò suo origini dignas ederet actiones.* Hoc *substantiâ molli & mobili ad singulas cordis pulsationes respondente, meningibus exquisitissime sentientibus septâ constans, mediantibus nervis (qui ex substantiâ hâc meningibusque miro modo intertextæ productiones sunt) sensoriis externis continuum, in perenni motu existens, & pro communi sensorio inserviens, objectorum affectiones externis sensoriis receptas facillime percipit: perceptas ideas seu signaturas in memoriâ recondit; quas phantasia resuscitans, si sola, appetitui, si concurrente ratione & intellectus*

judi-

judicio, voluntati offert: quò loco motivæ executrici facultati imperet, ut convenientiæ prosequatur vel disconvenientia fugiat, ad salutem & incolumitatem.

Perennem & perpetuam vitam dum in individuo, ob substantiæ, unde componitur, ineptitudinem, conservare non potest, id in alio, novam speciem producendo, efficere anima conatur, quam facultatem procreatricem appellamus.

Quæ est novæ prolis, seu similis individui creandi producendique potestas.

Hujus rei, quia multis occultata involucris, quamvis perceptio sit difficilis, unde & ardua procul omni dubio ejus explicatio, paucis nihilominus, quæ super eâ materiâ (Harveianâ luce viam monstrante) ut meæ menti satis facerem, concepimus, in medium (sub pactâ conditione tanquam in concilium admissus) afferre aggrediar.

Est tanta eximii viri Guil. Harveji *in naturæ penetralia scrutando diligentia & sagacitas, & in observata tradendo, tam candida sinceritas, ut ejus tradita, quæ omnium*

nium fide facilè merentur, amplecti non erubescamus in perpetuam ipsi laudem cedet, quod invenerit, communique commodo liberaliter tradiderit de sanguinis motu & animalium generatione,

quæ longa vetustas
Occulit arcanis oracula mersa tenebris.

Procreatio ab uno non dependet individuo, duorum utriusque sexus concursu, tertium producitur; quorum singula in communem hanc rem sua contribuunt: mas potentiam, fœmina materiam, conceptus actum, utriusque complementum.

Procreationis sunt diversæ partes; generatio, formatio, & parturitio.

Generatio est prolifici seminis effectio, & ad animam cujusque adipiscendam formam via, fœcundatione & conceptione peragitur.

Verum semen est Aristoteli (lib. 1. de generat. anim. cap. 18.) *quod, ex ambobus coëuntibus originem trahens, utriusque sexus naturam obtinet.*

Sic, quod maris & fœminæ coëuntium fructus, futuri fœtus semen est, conceptus va-

vocatur, aliquid praexistens, à quo fœtus creatur & producitur.

Quod verò à generante provenit quamvis generationis sit principium & causa efficiens, genitura dici debet, non semen: quia, quod ab utrisque coëuntibus requiritur, non habet; scilicet vim plasticam & materiam, in quâ illa in actum duci possit.

Mari genitura, ex sanguine, tamquam materiâ, quem arteriæ, spermaticæ dictæ, in filamenta innumera divisâ, ne eo affatim influente obruantur, in testibus elaboratur, & à sanguineâ massâ (quam in capillares numerosas venulas, retiformem plexum cum arteriarum filamentis venulis perquam similibus, constituentes deponunt) separatur, mediantibusque vasis ejaculatoriis, per variciformes parastatas in prostatas glandulas deducta, ad usum ab iis conservatur, vel in rariore coïtu cum sanguine, quem adduxere ad nutritionem arteriæ, in venas remeat.

Mulieri non omnino absimilem materiam, partes spermaticæ vulgò dictæ, produ-

cunt, quam variis consideratione dignis rationibus adductus, venerandus Senex, genituram esse vel quidpiam ad generationem facere, Aristotelem *secutus, negat.*

Instrumenta, huic materiæ generandæ adscripta, esse inepta, neque omnibus inesse, & quibus insunt, nunquam eodem modo reperiri, asserit: testes quia femellis, coïtionis tempore, sicuti masculorum, non alterentur, & hujusmodi humore turgeant; quia ejaculatoria dicta vasa aliter disposita (quæ uterinis animalium cornibus quadrare dicit, uterique tubas vocat) alteri usui inserviant; quia uterum neque in coïtu, neque postea talis materia ingrediatur, sed tamquam excrementum excernatur (quamvis aliquæ humorem quendam, in coïtu, emittant) ad conceptum necessario non requiri concludit.

Sed cùm tantus ad hanc materiam in corpore muliebri cernatur apparatus; & exsectis testibus animalia fœminina castrentur & infœcunda reddantur; denique cùm humorem hunc incitatæ & in coïtu (quamvis

vis non omni) cum voluptate vel majori vel minori mulieres ejiciant: ignoscet eximius Vir) si hæsitandi mihi dubitandique occasionem hæc præbeant; primò, num tamquam medium, inter genituram masculam & uterum interveniat hæc materia, quæ cum familiarior & naturalis magis corpori, à quo producta, quàm externè adveniens sit, suo concursu, facilius atque commodius uteri corpus, novâ temperie, à maris geniturâ inficitur, quâ concipiendo & semini sive conceptui in suo sinu generando aptum reddatur: temperies enim hæc cùm sine materiâ traduci non possit, muliebris interventu, viri genituræ apta portio ab utero secundum corpus non verò secundum cavitatem, æquabilius admittitur; ut inde fæcundetur, & ad conceptum, prolis exordium, in sinu suo, producendum aptetur. Secundò, num ad fœtus, jam auctioris, alimoniam & augmentationem conferat: siquidem ad pulli nutritionem duplex pabulum, albumen & vitellus, concurrit, num similiter & fœtus duplex sibi alimentum, per placentam vi-

tello, per tubas albumini respondens, hauriat.

Quidquid sit, nisi viri amplexu, ejusque genituræ interventu fœmininus uterus (ad generationem corpus & cavitatem seu sinum, conceptionis locum, contribuens) fœcundetur, id est, secundum corpus sive substantiam, seminificâ vi imbuatur; neque in suâ cavitate semen concipiet, neque ad maturitatem, ut sit plantarum semini, oviparorumve ovo, simile & analogum, fœtus scilicet præexistens principium, producet.

Natura in operibus sibi consona, similibus usibus consimiles partes instituit, eâdemque viâ & methodo, in rebus generandis & procreandis, tam in viviparis quàm oviparis, procedit: quippe ordine quo in ovario ovum, & ex eo postea pullus, sic in utero conceptus, & ex eodem fœtus formatur & producitur.

Ovum Aristoteli *est, ex cujus parte animal gignitur, reliquo in alimentum cedente. Conceptui conditones hæ conveniunt,*

est-

estque membrana obductum, sine testa ovum: in hoc differunt, quod ovum, in se habens quidquid ad pulli constitutionem & augmentum facit, conceptus sit foris expositus, unde pullus procreatur: conceptus verò, quia ad incrementum plus alimenti à matre requirat, est ovum intus manens, donec fœtus perfectionem adquisiverit.

Animalium brutorum, novem mensibus utero gerentium, accuratâ crebrâque sectione (nam eodem modo generationes fiunt) compertum est, coïtus tempore & postea, ne quidem alicujus rei vestigium in utero reperiri, neque maris genituram, neque aliud quippiam in cavitate ejus hærere: uterus solum major & aliquantulum crassior conspicitur floridiore colore: unde affectum corpus facilè colligere est, ejusque mutatam cum aliquâ materiâ temperiem: post mensem ferè, hâc interiorâ versus migrante, minorem uterus molem præ se ferre incipit; interioris cavitatis pariete, tamquam si inflaretur, intumescente; ut per omnem fere sinum, tam tener

lævisque evadat, ut totus mollissimâ pulposâ substantiâ, etiam carunculas, in eo sitas (quæ inde nihilo majores paululum albescunt) involvente, oppleatur.

Paulo post hæc tuberantia flaccescens paulatim subsidet atque extenuatur, hoc tempore per mediam uteri cavitatem muccosa quædam filamenta ducuntur, quæ juncta muccilaginosam tunicam exhibent, plexum choroïdem per cerebri ventriculos excurrentem, referentem.

Hæc post aliquot dies aquosâ, albâ, lentâ & albugineâ materia impletur, & uteri lateribus, ut nihilominus facile separari possit, aliquantulum adhæret.

Conceptus hic verus est, & utriusque sexus virtute præditum, verum semen: Aristoteli *est ovum membranâ obtectum, cui putamen detractum sit: eidem pro ovo habetur, id, ex cujus parte animal gignitur, & reliquum cibus est ei, quod gignitur.*

Viviparinum itaque ovum cum ratione dicitur; hoc constituunt bini humores totidemque membranæ seu tunicæ.

Hu-

Humores sunt albugineus & cristallinus.

Albugineus copiosior & alteri comparatus turbidior paululum est, fracti gallinacei ovi, tenuiori & liquidiori prius effluenti humori respondens.

Cristallinus humor, cristalli instar transparens & limpidus, priori purior & crassior: ovi crassiori albumini perquàm similis.

In hoc fortè tertius reperitur humor, Fabricii *cicatriculam seu maculam in ovo repræsentans, qui* Harvejo *oculus vere dicitur, quia vitelli tunicæ adhærens, albus, planus, & circularis aviculæ pupillam referat, sed ideo (ut opinor) magis, quia ex eo, tamquam arbori ex oculo, pullo omnis origo & vita exurgat: opinionem hanc mihi parit, quia præter duos numeratos humores evidentes, in ovo is reperiatur; dein quia sicuti, in plantæ semine, oculus, gemma & germen protuberans cernitur, sic in hujus fere meditullio futuri fœtus exordium punctum primò saliens, dein vesicula pulsans, reperitur & conspicitur. Hoc notandum,*

quod

quod cristallini hujus binarium ternariumve numerum ventura totidem proles æmulantur.

Humores hi viviparorum conceptibus omnibus semper insunt, & quoniam ovo in testâ concluso in pabulum tot cedere cernuntur totidem fœtui cum suis secundinis migrare in substantiam confido: differre etiam ab aqueo humore, in quo natare postea fœtus deprehenditur, & à quo consistentiæ variat, existimo & hunc prioribus absumptis è secundinarum interiore superficie in chorii sinum exsudare ut fœtui pro aëre inserviat, scilicet ut hic in eo moveri, & humectando nutrimento frui possit.

Membranarum sive tunicarum exterior & solidior chorion dicitur: hæc per uteri cavum extensa, totum conceptum involvens & continens, immediatè liquorem albugineum, & postea aqueum in suo sinu amplectitur.

Altera tunica, amnium dicta, exteriore multò tenerior est & transparens; humorem cristallinum circumdans, intra prioris ambi-

ambitum, in albugineo natat. Si gemellificus sit conceptus (ubi bini reperiuntur humores cristallini) binæ continentes membranæ sive tunicæ, exterioris, totum conceptum involventis, amplexu, cum albugineo humore, colligatæ conspiciuntur.

Hæ sunt in sinu fœcundati uteri conceptus conspicuæ partes; si semen, ovum aut conceptus vocitetur, ad idem res redit; præexistens quidpiam est & fœcundati uteri fructus ex quo fœtus formatur & producitur.

Sive fœcundatio fiat à solâ contaminante qualitate sine materiâ; sive subtilissimam materiam, temperiem & vim polificam inducentem, adjunctam habeat, quæ à solâ maris geniturâ, vel fœminæ tamquam medio interveniente (unde non solum utriusque parentis similitudo sed & avorum, & quandoque morbi, liberis induntur) sin minus: hoc certò constat in congressu seu coïtu, nec virilem nec muliebrem genituram (vulgò semen *nuncupatam) ab utero in suo sinu recipi; sed circiter mensem integrum ina-*

inanem reperiri & tandem ab exiguo initio, hominis in utero, brutorum verò in cornibus, conceptionem fieri,

Dum hisce scribendis occupatus sum, videre mihi contigit muliebrem effluxum, conceptum scilicet integrum, nonâ circiter, post prægnationem, septimanâ rejectum, ex rotundo oblongum minoris ovi gallinacei magnitudine, cineritio colore albescentem: hic flaccidus nonnihil subsidebat; satis crassam quamvis levis texturæ, habebat tunicam; pars acutior, cui rubescentia filamenta tamquā lanuginea (non aliter quam si ibi abruptus esset) appendebant, nigredinem quandam, à contento simili grumescenti sanguini, ostendebat, dimidii minoris fabæ magnitudine, quod principium jecoris uterini judicabam. Apertâ scalpelle tunicâ albugineus statim effluxit liquor, manente cristallino satis elato, ut transparente membranula adhuc contineri videretur: in hoc duo conspiciebantur rubescentia corpuscula, minimi digiti latitudine, à se invicem dissita, oblonga, in se contracta, magnitudine & for-

& formâ quâ scrupulum notare solemus; explicabant se in aquâ nonnihil, ut capita, in quo puncta nigra pusilla, tanquam infixi acus vestigia, oculos referebant, aliàs, ut & brachiorum & crurum rudimenta, informia: è contracturâ medio utrique, velluti pulposum filamentum prominebant umbilici productiones; quæ cuncta gemellorum conceptum satis evidenter demonstravere.

Mirum alicui videri non debet, si in acutiori conceptus hujus fastigio inventa placenta sit, cùm obtusiori parti adhærere soleat: id ob duplicem rationem contingere potuit; enixu enim pars utero annexa nonnihil elongata, altera verò propter gemellorum conceptionem (ubi duo sunt amnii totidem humores cristallinos cum embryonibus continentes) consuetò amplior fuit.

Vidimus aliquando circa duodecimam septimanam expulsos fœtus sesqui pollucis longitudine, quibus tam perfectè essent delineata membra, ut in aquâ tepidâ explicatorum, & unguium rudimenta cernere & sexus dignosci, possent. Nuperrime sexdecim

heb-

hebdommedarũ abortum masculum longitudine quatuor pollicum latitudinẽ superantẽ perfectis omnibus membris cernere contigit.

Quemadmodum pulli in ovo formatio peragitur, eodem modo in conceptu fœtus suã formam adquirit: matris siquidem amplexu & interno calore non aliter fovetur, quàm à gallinæ incubatu, vel alterius externi similiter calore blando, ovum ad pullulationem excitatur: cùm hac tamen differentia, quod pullo cum ovo nutrimentum producatur, ut sic pabulum congenitum consumendo, eoque fruendo vivat; cùm fœtus, cui hoc perperam largitatur, à matre victum sive nutrimentũ obtineat: à quâ interim, non magis quàm pullus ab incubante gallinâ, aut fovente calore, fabricatur aut formatur, sed ab internâ congenitâ causâ, seu propriæ animæ plasticâ vi; quæ sibi tamquam habitaculum & domicilium instruit & fabricatur, ex materiâ primum membranis contentâ & conceptui congenitâ; dein adultiore fœtu, eâ quam à matre per placentam & uteri forte tubas haurit, illâ vitello, hac albumini analogâ.

In criſtallino humore apparet primùm punctum ſaliens ad Solem vel perſpicillo conſpicuum, hoc in rubeſcentem veſiculam vel alteram pulſantem migrat, auriculas tempore conſtituentem; huic allineantur fibræ, venularum & arteriolarum propagines, paulatim majorem rubedinem acquirentes, accreſſitque poſtea maſſula carnoſa contractilis, ad majus robur, cor ſcilicet, majori vi in dictas fibras inchoatum ſanguinem movens: unde, quæ per integrum prius criſtallinum & aqueum dein humorem vagabantur, creſcentès, & ad exteriorem tunicam uſque excurrentes, umbilicum & placentam efficiunt, hac, tamquam ſyſſarcoſeos copulâ, fœtus utero accreſcit & nectitur; ſiquidem primum conceptus membrana, placentam annexam non habet, ſed obtuſiore parte tamquam tenui muſco aut lanugine veſtitâ accreſcentis placentæ principium præbet: cùm per interiorem ejus ſuperficiem lævem & lubricam plurima ferantur filamenta, umbilicalium vaſorum propagines exhibentia.

Hanc

Hanc vidimus, plus quàm ſemel, & ante & circa tertium prægnationis menſem, enixam, omnino rubentem & craſſam, ut fruſtum grumati ſanguinis referret; quæ undique clauſa embryonem vix figuratum, altera verò vice perfectè delineatum, ex umbilico pendentem, contineret: qua propter dubitavi interdum, integram in placentam, & ſolummodo membranoſiorem magis extenſilem partem, propter fœtus augmentum extenſam, chorii nomen ſervare: ſi quidem ab hoc ſit inſeparabilis, & ex ejus medio umbilicalia vaſa omnia membranâ cum eâ communi colligata, pendere videantur, quæ per integrum chorium diſpergi ſolebant.

Placenta ab edulii generis, ſic vocati, forma, quam excluſa refert, vel ab hepatis & pancreatis ſimilitudine, uterinum jecur, chorii pancreas, ab obſtetricibus matrix, & ſecundina dicitur: in mulieribus, cæterorum animalium uterinis carunculis annexarum cotyledonum ſeu acetabulorum vices agit: caro lienis parenchymati ſimilis, mollis & ex

ex rubro nigrescens, multifidos venæ & arteriolarum umbilicalium surculos fulcit, fovet & tuetur: cavâ suâ parte fœtum spectat, convexa uterum, cujus superficiei agglutinatur, non autem inseritur; terminat quippe fœtus vasa, quorum nulla utero largitur aut ab eo admittit.

Umbilicus dicitur fœtus pars, quæ, intestini fere formâ, ex ventris medio enata, tegumento membranoso, securitatis ergo, tria vasa cum uracho involvente, constans, in placentam inserta cernitur.

Fœtus partem vocamus, quoniam secundinæ, non uteri, sed fœtus, à quo nutriuntur & augmentantur, partes censendæ.

Constat ex duabus arteriis, venâ, uracho, & membrana integente.

Urachus, non ultra trium transversorum digitorum longitudine, in adulto, supra abdomen excurrens, in umbilici membranâ obliteratur.

Arteriæ ex iliacis ortæ, extraneis fœtus partibus seu secundinis nutritium humorem advehunt.

Venæ

Vena è portæ trunco excrescens, sub umbilici tegmine excurrens in secundinas, ramulatim divisa, dispargitur, ut ex iis nutritium humorem allectum fœtui adducat.

Nutrimentum, pro fœtus constitutione variâ, etiam variat: principiò vegetantem vitam degens, & exile primordium nactus, congenitis nutritur, delineatur & formatur humoribus, secundinis suam partem accipientibus, quibus absumptis ab utero pabulum priori simile nanciscitur, quod ovi albumini non absimile ab utero placentæ offertur: unde verò illud emanet dum res obscura est, suspicari licet. Uterus prægnans majorem adquirit crassitiem, ejus vasorum exteriorum maxima pars arteriæ sunt, interiorum venæ: à sanguine arteriis extrinsecùs advecto, matrix portionem fœtui nutrimento aptam separat placentæque tamquam exudando, largitur, alteram venulæ circulationis ordine recipiunt & cordi revehunt. Roris instar accedentem hanc materiam, non verò sanguinem (cui se forte associat à tubis adventans) placenta admit-

tens cum rubeſcente ſucco, per arterias umbilicales allato, diluit, & venæ ſurculis fœtui adducendum, bene præparatum apponit.

Hinc indies ſanguis augetur; fœtus verò grandeſcens ore humorem vicimorem ſugere & in ventriculum admittere incipit (unde & in ventriculo & inteſtinis ſuperioribus chylus, craſsioribus fæces reperiuntur) ut tandem, partibus hiſce, ad munia præſtanda aſſuefactis, ipſe, in ſugendi arte exercitatus, & perfectam maturitatem nactus, liberam auram capturus, promoveatur ad partum.

Partus ut ſit naturalis, diverſa requiruntur, quæ à parturiente matre & pariendo fœtu deſumuntur, ſiquidem mutuas ſibi operas invicem præſtare tenentur, niſi enim ad actionem hanc æquè maturi paratique contribuant, vix fœlix ſolet eſſe partus.

Maturus fœtus æſtimatur qui (cum jam ad œconomicas obeundas functiones diſpoſitæ ſunt partes) liberiorem deſiderans aërem, capite declivi verſus uteri collum inflexus,

flexus, matrem ad commune opus, velit nolit, incitans & urgens, exitum sibi molitur & parat.

Matri matura matrix, ad inferiora, emollita descendit, & orificium aperit, unde chorii pars, cum contentâ aquâ, in vaginam labitur; coxendicis ossium synchondrosis emollitur, & ut fœtui exeunti via pateat, laxatur; totius corporis conspirantis commotio percipitur & concitatus pulsus.

Hisce concurrentibus, utriusque constantibus viribus, partum naturalem & fœlicem instare judicamus: qui maximè naturalis censetur, si cum ambientibus membranis excludatur illæsis, non aliter quàm maturus ab arbore fructus integer, seminibus non effluentibus, solvitur: si secus eveniat; membranis ruptis hærente placentâ, quæ interdum difficulter separatur, prava quandoque symptomata inducuntur. Post hunc naturalis magis, si capite deductis ad latera brachiis prodeat, & quo ab hâc positione differat magis à naturali recedere judicatur: quamvis, mortuo fœtu, quæ pe-

pedibus inchoatur parturitio æstimetur commodior.

Ad viam unde digressus redeo.

Animæ potentiis partes, quibus eæ exeruntur, appropriata sunt, quæ veluti etiam humores, ab illâ elaborantur & perfectionem acquirunt.

Quamobrem, cùm animæ facultatibus numeratis, functionum seu partium actionum etiam numerus sit evidens, easque opera & effectus consequantur, si earum in Psychologia brevibus verbis ordinem complexerim, eundem & in cæteris me demonstrasse confido.

Antropologicam hanc scientiam quia merè physica physiologiam, quæ verò affectuum doctrinam comprehendit, sive naturales, sive præternaturales sint, pathologiam appellandam existimo. Illis actiones corporis perquam benè peraguntur; hisce verò læduntur; in hâc classe de morbo, ejus causis & accidentibus; in illâ de sanitate, causis & similiter accidentibus ejus agitur. Cùrat autem therapeuticus sanitatem con-

ſervando & deperditam, ſi Deo viſum, reſtituendo.

Compendioſæ hujus normæ narrationem diſſertationi noſtræ præmiſimus, ut, quæ in eâ examini ſubjicimus, non ſine methodo prodiri notum ſit: in quâ etiam brevitatis adeò fuimus ſtudioſi, ut illa, quæ in rerum obviarum deſcriptionibus ab aliis tradita & dilucidè ſatis explicata ſunt, repetere ſuperfluum judicando prætereamus, eaque ſola, quæ ratione fulta à vulgò receptâ opinione diſcrepant, proferamus. Potuiſſent hæc phylologico comtu & diſertiore ſtylo exornata prodire: ſed

Nobis non licet eſſe tam diſertis
Muſas qui colimus ſeveriores.

Neque etiam decet, materia enim hæc tam longe à communi ſententiâ diverſa, narrandæ fabulæ in modum, prolata videretur: veluti faciunt, qui res viles & abjectas, culicem, pediculum, aſinum, rarâ eloquentiâ, quam ſummis laudibus extollere geſtiunt; aut abſurda & ſenſuum omnium

nium judicio falsa, veluti, mulieres non esse homines, aut res multò absurdiores non solum defendere, sed fucatis & sophisticis argumentis veritatis similitudine vestire conantur, ut per ea ingenii alacritatem & in doctrinâ excellentiam ostentarent. Tale *mihi in animo nunquam fuit, neque aliâ de causâ quam amicorum instantiis adactus, nullâ arrogantiâ aut contradicendi desiderio, sed solo veritatis studio inductus, hæc ad veritatis, semper uniformis sibique similis, incudem, regulam generalissimam & omnium normam, nullis sophisticis argutiis aut incognitis fictisve vocabulis obscurata, examinanda offerimus.*

Non inconveniens nobis visum est, cùm, unà cum observandissimi Senis Gu. Harveji *Exercitationibus Anatomicis, & nostram de Corde dissertationem, secundò* ARNOLDUS LEERS *prælo excudendam committeret, si & judicium nostrum de nonnullis, quæ postera hæc ætas, acutissimorum ingeniorum feracissima, post primam editionem, examinanda obtulerit,*

aliquibus in locis, ubi commodius id fieri posset, insererem: partim ut de noviter inventis & nostram opinionem exhibeam; partim ut prolatam antehac sententiam, uti decet, ab objectionibus iniquis, liberem.

Quæ rejicite, si veris rationibus & autopsiâ minimè munita, si verò consideratione ea digna & amplectenda judicaveritis, iis fruimini & Valete.



JACOBI DE BACK
Dissertationis de Corde,
Sectionis primæ,

CAPUT I.

De re quapiam laturus sententiam qualis: cor nondum bene perscrutatum: quanti illud æstimarint Veteres: ejus etymi expositio: unius partis in aliam nullum dominium: cor pars servilis: facultates non influunt.

QUI de rei alicujus veritate laturus sententiam est, neque illustris cujusdam viri auctoritate, neque opinionis prius receptæ amore, neque ullius rei studio, moveri, sed iis, quæ oculis videntur, manuum tactu percipiuntur, & ab ipsâ autopsiâ depromptis rationibus confirmantur, fidere debet: quod solius imaginatio-

nis inventum, nullo ſenſu ſtabilitum eſt, licet communiter & ab omnibus ferè receptum ſit, non adeò adhærere tenetur, quin potius evidentia, perceptibilibus, ſenſilibusque rationibus comprobata amplectere velit.

Ratum hoc ante omnia fiet, qui cordis fabricam, motum & uſum, veris certisque rationibus examinare ſtatuit.

Momus Jovis opera reprehendens, inter cætera, feneſtram in humano pectore requirebat, per quam, & cor, & quod in eo lateret, conſpici poſſet: ſed toto aperto pectore, ipſoque corde viſo, reviſoque toties, tam vivo quàm emortuo, ſedulis etiam & accuratis doctiſſimorum virorum exercitationibus, obſervationibusque adhibitis, decertatum nihilominus eſt ante noſtra ſecula in hoc uſque ævum, neque adhuc de illius motus cauſa, effectu & uſu inter viros graves & doctrinâ illuſtres convenit.

Sunt

Sunt qui à ſemel receptâ opinione nunquam deſiſtentes, cum multis errare malunt, quàm cum paucis bene ſentire: alii relictâ autopſiâ, ea ſequi gaudent, quæ neque viſa, neque ſenſibus ullis comperta ſunt unquam: quibus tamen tanquam fundamentis ſuperſtruunt innumera, quæ non aliter, quàm è tripode *Apollinis* prolata, à viris equidem eruditis verſatisque ſedulò amplectuntur, atque acriter ſua quiſque omni zelo, allatisque rationibus defendere pergunt: ut dubitares, cuinam parti palmam tradere debeas.

Præbuit nuper clariſſimus ingenioſiſſimusque *Guilielmus Harveius*, Angliæ Regis Medicus peritiſſimus, & Anatomes in Londinenſi Collegio Profeſſor eximius, invento ſuo de cordis & ſanguinis motu, occaſionem ex hoc labyrintho tamquam *Ariadnes* filo evadendi; niſi ipſe auctor in ſervando veterum placita curioſior, cor-

di attributum principatum nimis religiosè esset veneratus.

Accessit, quod ævum hoc acutissimorum ingeniorum ferax, tam in arte nostrâ quàm Philosophiâ excellentium, obtulerit nobis incomparabili ingenio virum, extraneum quidem, sed in hoc nostro Belgio degentem, qui doctissimis suis scriptis quamplurima veterum Philosophorum placita rejiciens, aliaque luce clariora dogmata exhibens, novam nobis de causâ motus cordis opinionem fabricavit, à venerandi *Guilielmi Harveji* statuto nonnihil decedens, & quamvis cum illius de sanguinis circularis motus invento consentiat, in cordis tamen motus causâ non convenit, anne jure inter alia, quæ ante hac de corde tradita sunt, examinare aggrediar.

A longo jam ævo audivit cor, non tantum vitæ, sed & universi corporis unicum esse principium, in quo suum anima cœpit domicilium; & è quo

tanquam

tanquam fonte facultates & ſpiritus vitales ſcaturiunt. *Platoni* hic iraſcibilis, *Ariſtoteli* verò vegetantis, ſentientis & ratiocinantis animæ ſedes ſtabilitur. Præterea humidi officina, calorisque nativi focus & fomes, noſtri corporis Sol, cujus influxu omnia viſcera calent & recreantur, eſſe gloriatur: adde; hic, ut ajunt, artificioſus *Zenonis* ignis continetur, hic divinus & cœleſtis calor ſervatur, quem *Prometheum* è cœlo furatum, ut hominem vita donaret, Poëtæ fingunt; atque ideo primum movens primusque motor dicitur, primaque & unica, ſi non conficiendi, ſaltem perficiendi ſanguinis, officina.

Propter tot dotes, tantasque dignitates totius corporis pars nobiliſſima, quæ digniorem ſedem obtinens, tanquam Monarcha proclamatur, microcoſmici imperii habenas ſolus adminiſtrans.

Haud multos regnare bonum est,
Rex unicus esto.

Hinc Cor à Græco Κῆρ, contracto ex Κέαρ, quod à Κέω *uro* derivant: & Græcum Καρδίαν, quasi Κρατίαν à quodam dominio & principatu dictum volunt: cùm potiùs à verbo Κραδαίνω, quod est *moveo, vibro*, deducatur: benè vernacula nostra lingua **hardt** appellatur, quod *durum* Latinis sonat, quia inter partes molles & carnosas durum est: vel quia (nam **harden** *durare* significat) in actione suâ & motu, sine fatigatione perseverando, durat.

Hisce honoris titulis, imò pluribus, si non divinis & supernaturalibus (nam, cordis calore, sine animæ adjumento, actiones in corpore omnes, præter cogitare, exeri, creditur) tanquam Æsopica cornicula aliarum avium amicta & decorata plumis, ab auctoribus exornatur cor, tantâ confidentiâ & zelo, ut religio foret obloqui vel contradicere: sed videamus, anne

(quem-

(quemadmodum illa, cum singulæ aviculæ jure merito suas repeterent plumas, exuta & nudata saltare non desiit) plus quàm saltus ipsi superfuerit, cùm, & anima & partes aliæ, sua receperint.

Unius partis in aliam principatum explodit *Phrygius Æsopus* in suâ, de membrorum pro primatus dignitate altercantium certamine, fabulâ.

Sed seriò: quomodo imperabit, quod ipsum agenti animæ pro instrumento inserviens, toti corpori, omni tempore, sine morâ, famulari natum est, & non aliter, quàm asinus molam trahens, prout instigatur tardius aut velocius, vel pro viribus fortius aut debilius, procedit?

At dices cordis opera in vitâ nos indigere non posse: vitamque à cordis motu incipere. Idem evenit in organi lusu, ubi famulus tubos & fistulas follibus primùm inflat, neque sine istâ inflatione luditur, non tamen ille, sed

qui

qui ſonos ritè modulatur, ludere dicitur.

Primatus, major dignitas, & perfectio, non ideo alicui parti competit, ſi ejus operâ priùs anima indigeat, aut ſi ante alias fabricata ſit: oſtendunt ſuo exemplo hoc, umbilicus & ſecundinæ (fœtus enim partes ſunt) ante alia membra & ipſum cor formatæ, fœtu verò perfecto & in lucem edito, indignæ & inutiles abjiciuntur.

Perfectiora non primâ aggreſſione, ſed morâ & longiore tempore talia evadunt.

Aſſerere facultates à parte quapiam influere imaginarium, ſi non à ratione alienum: illæ enim, animæ ubique præſentis, ad agendum potentiæ ſunt: hæc in toto & qualibet parte totâ judicatur eſſe, cum omnibus ſuis facultatibus; & ubique, modò apta inveniat inſtrumenta, corporis omnes, tamquam artifex, actiones edere in confeſſo eſt.

Membra ejusdem animæ organa suam ad agendum aptitudinem, cordi non magis, quàm cæteris partibus, cum quibus communi vitâ fruuntur, referre possunt: similarium temperiem, dissimilarium conformationem aptâ formâ, situ, numero & magnitudine constantem; & utriusque convenientem unionem, à corde vel parte quâpiam in aliam influere, neminem credere existimo.

Hæc & alia lævia sunt, neque multifacienda tanquam rixæ inutiles: sed, spirituum elaborationem, sanguinis perfectionem, peculiariterque inplantatum calorem, duarum priorum, ut & actionum omnium (quemadmodum censent) authorem, cordi attribui non posse, si evincatur, omnes facilè ipsi affictæ præeminentiæ evertentur & corruent.

CAP. II.

Spiritus etymi acceptio: ejusdem veterum definitio: in corpore tale non reperitur: veluti triplex in qualibet parte substantia, sic etiam in sanguine: spiritus & calor malè confunduntur: spirituosa substantia à sanguine inseparabilis: spiritus animæ & corporis non est vinculum nec animæ instrumentum proximum: animalis facultas per spiritus non ducitur in actum: quomodo sensationes fiunt: spirituosa partium substantia spiritus non est: Harveji sententia: D. de Reeck quid de iis sentiat.

SPiritus etymon variè accipitur, sed, qui hic in considerationem venit, nonnullis definitur: corpus tenuissimum ac subtilissimum, calidum & purissimum, ex tenuissimâ & maximè sincerâ parte sanguinis genitum. Vel aliis, est substantia tenuissima & rarissima, ex sanguinis vapore & aëre genita, primum & proximum animæ in obeundis functionibus instrumentum.

Ex quibus definitionibus colligitur, spiritum esse substantiam quandam à sanguine diversam, per se & separatim subsistentem: quoniam ex ejus sincerâ & tenuissimâ parte; vel ex

ex ejus vapore & aëre genitus dicitur.

Sed ubinam, quæso, aliquid tale in corpore unquã factum vel repertũ est?

Triplicem contendunt esse spiritum; naturalem, vitalem, & animalem, tribus facultatibus partibusque principibus, unde, singulus (ut ajunt) oritur, accommodatum. Sed in fœtu, ante partium principum non solùm aptitudinem, sed deliniationem, plastica functio evidens est: si à spiritu conceptui ingenito fieri putes; à quo ille fovebirur? siquidem novo influenti pabulo sustentari debeat; cedetne, contra naturæ ordinem, ingenitus in influentem & vice versa? Si à matre habere dicas: ne quidem sanguinem ab eâ habet, sed propriâ hæmatopoæticâ vi illum sibi parat, etiam ante creatum & ipsum cor: si itaque sanguinem, quem spiritus materiam dicunt, sibi concinnet; debet & hunc sibi efficere, quod ante organorum creationem absurdum, si non impossibile

ſibile judicamus. Præterea nec creatæ & perfectæ principes dictæ partes ſpiritus ullos efficiunt: in hepate naturalem non gigni, jam à longo tempore pro nobis evictum eſt.

In corde, quod ſolum pro ductu & tranſitu (ſinuum reſpectu) inſervit, quia nullam ſanguis in ejus ventriculis moram trahit, neque ibi ullam, dum nihil ipſi addatur vel adimatur, mutationem ſubit, effici credibile non eſt.

Si in cerebro fiant, erit hoc in ventriculis vel ſubſtantia: prius herculeis acutiſſimus *Hofmannus* argumentis evincit (quæ conamine nimis invalido, in ſuo *Enchiridio* celeberrimus *Riolanus* tentat evertere.) Alterum, ab omnibus, pro ventriculis pugnantibus, non admittitur, neque ab ipſo *Hofmanno* probatur.

Si inſtetur cerebrum, elaborandis ſpiritibus, per nares & palatum aërem attrahere, neque eo propterea indige-

digere posse : negamus id spirituum causa fieri. Admittitur ille in ventriculis, recrementorum receptaculis, & spatiis inter utramque meningem datis, ut cerebri, quod continuè movetur, liber & impeditus posset esse motus : nam ad ejus systolem accedit, à diastole verò recedit.

Si spiritus ullibi in corpore reperiatur, deberet inveniri in corporis habitu, vel contineri vasis ei asscriptis, arteriis, venis, vel nervis : quod asserere imaginarium, neque ullis demonstrationibus firmatum est.

In habitu, sive quâlibet parte corporis, consideratur quidem triplex substantia, spirituosa, humerosa, solida : sed illas separare, est ipsam partis structuram invertere, non minus quàm si, quod ex quatuor elementis congestum est, in diversas ad sensum existentes substantias dividere, aliquis vellet : dissolutâ hac substantiarum compage, neque tantum viventis

tis pars, sed corporis esse desinit.

Si in vasis reperitur, erit hoc præcipuè ubi maxima ejus judicatur esse copia, in corde scilicet & arteriis. Sed *Galeni* autoritas, & experimentum ab ipsis sensibus petitum, quibus maximè est habenda fides, contrariũ edocet, & nil præter sanguinẽ in arteriis contineri.

Si denudatam arteriam, supra infraq; ligatã, inter duo vincula in longũ aperias, nihil præter sanguinem invenies, tantâ copiâ effluentem, quantam arteriæ capacitas comprehendere poterat.

Si, cum sanguine fluere, quis dicat, & tenuissimam esse partem illius, qui arteriis & venis continetur: quamvis spirituosæ substantiæ spiritus nomen concederemus; concluderemus interea non esse aliquid à sanguine separatum; quomodo separatum esse posset, quod cum sanguine mixtum tam celeri cum eo motu agitatur?

Concedimus in sanguine partẽ esse aëream, quâ dum destituitur (nam de sub-

ſubſtantiâ ejus eſt) cruor, grumus & ſanies vocitatur, eſtq; ſanguinis munere exequendo omninò ineptus: ſit itaque in ſanguine etiam triplex ſubſtantia non aliter quã in quâlibet parte, (craſſamentum ſcil: humor, & aër) ſed, ſine formæ ejus deſtructione, inſeparabilis.

Qui de ſpiritu diſſerunt, cum calore adeò eum confundunt, ut, unum poſſe ſine altero eſſe, negent: quin imo re & ſubſtantiâ unum eſſe, ſolâ ratione differre, totque calores quot ſpiritus, debere ſtatui, contendunt; quemadmodũ calor quidam fixus partibus ſingulis eſt connatus ab ortu primo, cujus miniſterio naturales actiones eduntur; ſic etiam ſpiritum à primis natalibus partibus ſingulis affixum & inſitum eſſe omnium functionũ miniſtrum; proinde, quot ſunt partes ſubſtantiis & temperamentis differentes, tot eſſe ſpiritus fixos ſpecie diſtinctos concludunt.

Sed quia hic ſingularum partium calor & ſpiritus, promptiſſimè & indeſinenter evaneſcit, debuit, ut ajunt, à prin-

à principibus partibus alius mitti, influens dictus, cujus continuo accessu, prioris jactura justè reparetur.

Quibus positis (quamvis calorem qualitatem cum spirituosâ substantiâ aptè confundi posse non concedimus) permittimus equidem, nam similia similibus nutriuntur & reficiuntur, sanguinem, qui in vasis fluit, triplici dictâ substantiâ eâque inseparabili prææditum posse dici: cùm partes exinde constitutæ, eo nutriantur & reficiantur.

Sed statuendum non existimo, solam partium spirituosam substantiam, sine humerosâ & solidâ refocillari posse in nutritione, nisi suam partem ad justitiam proportionatam etiam hæ accipiant.

Quæro tamen, cùm talis spiritus (liceat sic dicere) sive substantia spirituosa pertineat ad constitutionem partium & similiter sanguinis, quare distinctè (cùm unum simul ens efficiant,) conside-

ſiderabitur? nam, non coactè multiplicare entia, eſt præter omnium Philoſophorum edictum, & rationi repugnat.

Sed videamus cui bono, aut in quem uſum ſpiritus animantibus datos exiſtimant, ut ſint animæ, ajunt, cum corpore vinculum; quia incorporea & immortalis hominis anima caduco corpori, niſi per intermedium ſpiritum, copulari non poſſet.

Quaſi verò ſubſtantia incorporea cum corpore ſolido, niſi ſubtilioris interventu, convenire non poſſet; dum tamen, non majorem, cum uno quàm cum altero, conſenſum habeat, omnino hæc vana videtur eſſe aſſertio.

Addunt proximum animæ eſſe inſtrumentum, quo actiones edit: ſed anne hoc de inſito, anne de influente dicitur? inſitus de ſubſtantiâ partis eſt, ſive ſubſtantia ejus ſpirituoſa, quæ aliis combinata, ſeparatas actiones nullas edit: tribuitur ſola partibus

anima,

anima, ut, ad actiones edendas, impellens ſit, non verò inſitus ſpiritus. Influens verò, dum non vivens, ſed à ſanguine inſeparabilis ſit ſubſtantia, niſi in partis ſubſtantiam ceſſerit, proxime nihil quicquam, ad actionem edendam, afferre poteſt.

Pars enim juſtâ temperie, concinnâ conformatione, & debitâ unione inſtructa, animæ potentiâ vivificata, & ſanguinis motu circulari calefacta mobilisque reddita, actiones quaſlibet, meâ ſententiâ, perficit.

Magna ſuper facultates animales videtur poſſe moveri difficultas, à quibus tam ſenſus quàm motus peraguntur mediantibus nervis; hiſce obſtructis, compreſſis aut inciſis, ipsâ parte manente integrâ, ſenſus tamen & motus tolluntur, quia ſpirituum (uti aſſerunt) meatus impeditur; hi enim ſubſtantiæ tenuiſſimæ nervorum poros citiſſimè permeantes, facultatem ad membrum & ſpeciem ſenſibilem

ad cerebrum gerunt & regerunt.

Re perſpectâ & benè conſideratâ itus ille & reditus ſpirituum, neque etiam leviſſimæ auræ, quamvis liberæ, tam ſubitus, ne imaginatione quidem, eſſe poſſet.

Quare multiplicamus entia & confugimus ad non demonſtrabilia? evidentia, quæ ſenſu percipi poſſunt, ſectanda ſunt.

Præſtat, meo judicio, id non à ſpirituum interceptione expectare; ſed potiùs ab impeditâ, quæ cerebro cum nervis communis eſt, actione, mediante quodam, quo illi à cerebro imbuuntur, humore.

Nam cenſendum eſt, ſpiritus, non minus hic, quàm alibi, ſubſtantiam eſſe ſpirituoſam, è quâ nervi & ſuccus nutritius, quo abundant, non aliter, quàm aliæ partes, & ipſe, ſanguis compoſiti ſunt; quæque, à carnosâ & ſolidâ omnino inſeparabilis, ſola ſubſiſtere non poteſt.

Sed ne quis dubitet de humoris hujus existentiâ, nervo vel punctim solùm læso tantâ copiâ interdum exstillat, ut ab imperito Chyrurgo compesci vix possit.

Notandum enim, quemadmodum corpus continuò & indesinenter novo nutrimento refocillatur: sic & nervos perpetuò sine intermissione refici, non sanguine immediatè ex arteriis in ipsos deposito, quod fortè soli carni accidit, sed succo ipsis cum cerebro familiari, à quo eum copiosè accipiunt, tam ut ipsis cedat in nutrimentum, quàm ut partibus aliis sensu præditis communicetur.

Nutrimentum à cerebro habere nervos præparatum evidenter demonstrant: primò, quia sunt cerebro, cum spinali medulla, continui, sine læsione inseparabiles, & partes ex substantiæ cerebri meningibus obductâ portione conflatæ, ut diceres cerebrum per totum corpus extensum esse.

Præterea quod nullas, viſibiles ad minimum, arterias & venas habeant.

Neque de humoris hoc copioſo proventu, qui continuò in nervos pulſu impellitur; neque de impulſivâ vi in extremas partes eum movente, quaſi molle cerebrum tantâ potentiâ præditum non ſit, movenda difficultas eſt: cùm per arterias carotides tantâ copiâ ſanguis deferatur in cerebrum, imo multò, majore, niſi foret in uſum communem, quam indigeat; tanta etiam vi impellitur, ut hoc, motu continuo pulſatorio, non aliter quam arteriæ ipſæ, inquietum pulſet, & ſimul ſuccum ſeparatoriâ ſuâ vi à ſanguine (cujus ſuperfluum venæ recipiunt) ſegregatum, vel ſuâ mole exprimente, vel ſequentibus pulſibus moventibus, nervis nutrimentum ſuppeditet.

Hiſce poſitis, facillimè concipitur quomodo moveantur ſenſus, & ſenſationes fiant.

Cerebro ſubſtantia contigit mollis & mobilis, ut ad ſingulas cordis pulſationes (ob adductum per arterias carotides ſanguinem) reſpondeat; hæc à meningibus, membranis contractilibus & exquiſitiſſimo, à conformatione, ſenſu præditis, arctiſſimè (præcipuè à piâ, quæ ſeſe per omnes ejus anfractus inſinuat) amplexa pro communi ſenſorio animæ inſervit.

Illud itaque in continuo exiſtens motu, nervosque (qui ſunt ejus ſubſtantiæ meningibus obductæ portiones) ſibi habens continuos & per omnes ſenſibiles partes diſperſos, cum iis alibilem ſuccum communicet, affectionem vel etiam leviſſimam in objecto ſenſorio excitatam, etiam in parte extimâ, percipit.

Vix vel pars aliqua attingitur, vel viſibili ſpecie retina afficitur, quin hoc cerebrum cordis pulſu inceſſanter concitatum, quia ejus motus nonnihil ab hâc affectione mutatur, perſen-

ſentiſcat, & per impreſſas notiones cognoſcat; non aliter quàm in cytharæ chordâ extensâ, inter pulſandum, leviter digito attactâ, ſonum mutari animadvertimus.

Hæc actio cùm ſit tam ſubita, (imo citior multo quàm ſpirituum itus & reditus fieri poſſet) tamque perceptibilis & evidens; quis non judicabit plauſibilius, & majori cum ratione ſtatui debere (cùm hæc cerebri meningibus ſepti, &c. continua actio, nervis omnibus per partes ſenſibiles diſſeminatis, hoc nutritio humore mediante, ſit communis) cùm propter nervi obſtructionem, compreſſionem aut inciſionem, partis actio lædatur, id à læsâ potius functione cerebri, cum nervis communi, procedere, quàm ad imaginariam miſſionem & remiſſionem nullibi apparentium ſpirituum confugere: nam impeditâ nutrimenti immiſſione, cerebrum, quæ ultra ligaturam, aut nervi læſionem

 fiunt,

ſiunt, percipere, neque eo uſque voluntatem exerere valet.

Concludo itaque, cùm neque in toto corpore talis ſubſtantia, quæ cum ſpirituum definitione convenit, reperiatur, neque quæ alicui fini ſpiritibus attributo competat, nec ſpiritus eſſe ullos, nec in corde elaborari poſſe. Imaginari quidem poſſe fatemur in quâlibet parte atque etiam ſanguine eſſe ſubſtantiam aëream, quam ſpirituoſam appellare veteribus placuit; ſed illam ſpiritum poſſe dici (quia ab humerosâ & ſolidâ inſeparabilis) aut tale quid eſſe, quod ſub ſpiritus deſcriptione comprehendi poſſet, negamus. Hujus rei plures rationes, cùm in refutandâ hæmatoſi cordis occupabimur, ſeſe offerent, ad quam antequam deſcendamus, operæ pretium videtur, quo eam ordine peragi exiſtimem, narrare.

Ne ſolus interim, tum decantatæ & ab omni ævo receptæ de ſpiritibus opi-

opinioni, me opponere videar, illustrium virorum mecum ſentientium auctoritates adducere, in ſententiæ noſtræ confirmationem, videtur operæ pretium.

Nobis aſtipulatur reverendus ſagaciſſimus Senex HARVEIUS *de gener. animal. lib. exercit.* 70. quanti ſit hujus Viri faciendum judicium, ejus aſſerta & inventa, omnium prædeceſſorum ſuppoſitis anteponenda, facilè probant.

Aſſentitur nobis eximius plurimique æſtimandus Doctor ARNOLDUS DE REECK, Hagienſium Medicorum ſuo tempore primarius: cujus epiſtolicam quæſtionem, quam mihi ornatiſſimus Medicinæ Doctor J. BLANCKENDAEL, apud Hagienſes magnâ cum laude praxin exercens, communicavit, hic annectendam dedimus.

QUÆSTIO EPISTOLICA
Clarissimi Viri
ARNOLDI DE REECK,
Medicinæ Doctoris, apud Hagienses, suo tempore primarii.

ANtequam de spiritu agimus, prius dicendum est, quid per spiritum intelligamus. Dicunt itaque Medici, in corporibus viventibus & animâ sensitivâ præditis, præter vapores (qui internas ubique opplent cavitates, & quos in corpore, propter calidi in humidum actionem, esse, non est dubitandum) esse insuper in variis partibus, præcipuè autem in visceribus, corde, cerebro & hepate, & in canalibus ab istis visceribus oborientibus, in sensoriis quoque omnibus, aliqua corpora aërea, tenuia, pellucida, levia & mobilia, ex sanguine orta, ex intento peculiari, & speciali virtute, à naturâ procreatâ, parentia animæ imperio, quibus anima tanquam præcipuo instrumento utitur, ad omnes suas actiones obeun-

obeundas, & ſine quibus eas exerere non poteſt, & illa corpora appellant ſpiritus.

Quæritur ergo an tales aliqui ſpiritus in corpore reperiantur? Videtur autem quod non.

Primò, entia non ſunt multiplicanda ſine neceſsitate, ſed non videtur aliqua neceſsitas ponendi in corpore ſpiritus; ergo: minor probatur; quia in primis nullus ſenſus ejuſmodi ſpiritus in nobis percipit.

Secundò, Ratio etiam non cogit eos ponere: ergo.

Hoc probatur, primò; quia ſi propter aliquam rationem ſpiritus eſſent ponendi, propter aliquam harum ſequentium eſſent ponendi; ſed propter nullam harum debent poni: Ergo.

Vel enim deberent poni, propterea quod eſſent medium conjunctionis animæ cum corpore; eo quod videatur, quod anima, quæ eſt ſpiritualis, nobiliſsima, ac ætherea, non poteſt conjungi cum corpore terreſtri & ſordido, ſine medio participante rationem utriuſque: ſed propter illam cauſam

 non

non debent poni: quia anima non indiget illo medio ad sui conjunctionem, etenim forma & materia uniuntur seipsis & immediatè: & anima est vera forma, corpus est materia, ut conjunguntur ut materia & forma, & faciunt ens unum per se: ergo non debent uniri medio ejusmodi spirituum.

Vel deberent poni, ut essent animæ instrumentum: sed propter illam causam etiam non ponuntur: nam videtur quod instrumenta animæ, seu potius corporis animati, sint potentiæ & temperamentum, & quod possit sufficienter cum illis agere seu operari: & non requiritur aliud instrumentum, imo videtur, quod anima non posset operari per spiritus, quia res naturales operantur, per instrumenta sibi essentialia, & essentialiter intrinseca: atque spiritus sunt externi corpori animato; quia non sunt essentiales animæ, ut patet; sunt etenim externi ipsi corpori: non enim essentialiter insunt corpori, nec sunt de essentia membrorum, saltem influentes.

Vel essent necessarii, ut iis mediantibus, facultates influerent, in ipsum corpus: sed, propter illam causam, etiam non sunt necessarii: quia ubi est anima, ibi in virtute sunt omnes facultates ejus; atqui anima est in toto corpore: ergo, in toto corpore sunt essentialiter, quoad actum primum, omnes animæ facultates: ergo de nusquam debent influere: ergo non requiruntur spiritus, ut facultates per eos influant.

Tertiò; si essent ulli spiritus in nobis, essent congeniæ naturæ cum vaporibus sanguinis misceri; si miscerentur, non essent idonei functionibus animæ, itaque frustra essent: ergo.

Videtur itaque quod omnes rationes & argumenta, quibus probatur spiritus esse, facillimè possunt solvi, & nullam habeant necessariam consequentiam.

SECTIONIS II.

CAPUT I.

Sanguinis definitio: hæmatosis quid: quomodo peragitur: quomodo in fœtu exorditur: alendi aptitudo, non color, sanguinem facit: in unâ parte hæmatosis non perficitur: coctiones additione & detractione fiunt.

SANGUIS est venis & arteriis contentus, animalis naturæ familiaris humor, ad partium nutritionem, in se materiam aptam continens, toti corpori calorem, cum alitura, ad vitæ sustentationem administrans.

Humoris hujus elaboratio *hæmatosis* seu *sanguificatio* appellatur.

1 Duplex in hâc elaboratione cernitur differentia; prior cùm in ipsis partibus seu corporis totius habitu peragitur hæmatosis, ubi sanguis multis reiteratis vicibus, corpus circulatorio motu permeando, multis in locis recrementa deponendo, partiumque

que ſimilitudinem tandem acceptando (neque poteſt ullibi melius ſimilitudinem habere quàm ab iis, quibus aſſimulari debet) præparatur, ut in ejus ſubſtantiam adaptari poſſit.

Altera eſt, ubi noviter aſſumptum alimentum ſive cibus & potus præparatur, ut cum priore miſtum, ad corporis penetralia ſine noxâ admitti poſſit, & ad nutriendum, cæteraque ſanguinis munia præſtanda, aptum reddatur.

Hoc, ſine priori modo præparati ſanguinis interventu, non perficitur; nam noviter aſſumptum, niſi variis in locis requiſitâ additione, largâ dilutione, perfectâque mixtione ſubactum, tale non evadit. Cum prioris differentiæ ſanguine, vitam inchoari & ſubſiſtere, cum ſecundâ verò ſuſtentari incrementumque ſumere certum eſt.

In primo animalis exordio, conceptus, præexiſtens utriuſque ſexus

ſemen,

ſemen, ſeu viviparinum ovum, dum materno calore fovetur, in humore criſtallino, punctum primò naſcitur ſaliens tam puſillum, ut præ exiguitate viſum effugiat, & ſi non Solis *lumini* exponatur aut perſpicillo exploretur, vix conſpiciatur: huic rubeſcenti tantillum humoris, cui inſidet, quantulum ejus exiguitas patitur, per vices additur, ut in veſiculam rubentem denique attollatur, quæ manifeſtiùs renitens & ſeſe contrahens, vitæ conſpicuum exorſum præbet; dumque magis magisque, tam dicti, quàm albuginei humoris aliquid admittitur, ipsâ in auriculas migrante, corculum ac venarum & arteriolarum principia & propagines delineantur, & rubro colore inficiuntur, ut tandem, grandeſcente fœtu, & congenitis conceptui (albugineo & criſtallino) humoribus in ſanguinem faceſcentibus, nutrimenti penuriam compenſans, novum, mater continuè largitetur alibilem

Icm ſuccum, qui in uterino jecore præparatur, ſanguineque ab embrione elaborato, & per arterias umbilicales adducto, diluitur, ut, mediante umbilicali venâ, reducatur fœtui, & ulteriorem perfectionem nacturus, copiam ſanguinis, quo nutriri & augmentari is poſſet, augeat.

Per os adultiorem, in utero, aqueum humorem ſugendo allicere, credibile eſt: ſiquidem maturus in lucem prodire debeat, qualis non eſſet, ſi ventriculus & interaneæ partes ad ſua munia forent inepti; aptitudinem niſi antea aſſuetæ non habent; neque ſugere recens natus, niſi prius edoctus tam citò poſſet; quod tam cito dediſcit ſi à mamma abſtineat: adde, quod in ovo in aqueo humore roſtrum interdum aperire pullus conſpiciatur: præterea quod & chylus & excrementa in fœtus inteſtinis reperiantur, quæ certa per os aſſumtorum ſunt indicia.

Hoc processu, tantillo semper adveniente, quod priori usque diluitur & familiare redditur, hæmatosis inchoatur, & crescente animali ad vitæ finem perseverat.

Non existimo humori, tenello corpori apto, antequam creatum hepar est, & dum adhuc albeat aut rubedinem nondum adhuc perfectum nactus sit, sanguinis nomen quempiam denegaturum; nam alendi aptitudo, non verò hepatis præsentia & rubedo, sanguinem faciunt: plurium animalium sanguis non rubet; in adultorum venis contentus magis vel minus sanguis esset, prout magis vel minus ruberet.

Alterius verò differentiæ hæmatosis, cum assumptum alimentum in sanguinem convertitur, incipit: hoc enim à naturâ animalis omnino alienum, per varias mutationes, quas coctiones vocant, familiare simileque primò debere reddi, ut in corporis sub-

ſubſtantiam cedere poſſet, notum ſatis eſt.

Omnes hæ coctiones in unum ſinem inſervientes, aptando ſcilicet nutrimento, ut in ſanguinem, corporis alituram, converti poſſit, hæmatoſis cauſæ dici merentur: ſed, cùm à parte unâ tam diverſæ functiones non peragantur, uni parti ſanguificationem imponere eſt abſurdum.

Galeno teſte (*de placit. Hippocrat.* & *Plat. lib.* 6. *cap.* 10.) *nullum perfectum & magnum opus, repentè unâque aggreſſione fieri, totamque ſuam expolitionem ab uno naturali inſtrumento acquirere poteſt.*

Mutationum ſive coctionum harum narrationem, quo ſcilicet ordine & modo, ſecundùm meam opinionem, eæ peragantur, aggreſſurus, ſolum, quæ fide merentur, quia cum autopſiâ, tum ſenſibilibus demonſtrationibus, & ad probationem ſufficientibus rationibus munita videntur, recitare decrevi.

Ante

Ante omnia ſcitum velim, quod nullam manifeſtam & ſtabilem, alimentum ſubeat coloris aut conſiſtentiæ mutationem, niſi, vel additione rei utilis & convenientis, vel detra*ctione* inutilis & animantis naturæ repugnantis, eveniat: & quod nullâ in parte ſeu membro, dici poſſit, coctionem fieri ad hæmatoſim pertinentem, vel ad ejus perfectionem facientem, ubi alterutra additio aut detractio, vel utraque manifeſtè & evidenter non præſtetur.

Hiſce præmiſſis, in quibus partibus coctiones, & in quibus minimè fiant: quænam ad hæmatoſin faciant & quæ non; nec non quæ pars perfectionem ſanguini; quæve minimè tribuere poteſt; facillimè, & luce clarius innoteſcet: probationem ſequens narratio, in ſingulis periodis, ſecum afferet.

Cap. II.

Alimenti prior coctio : mediante ventriculi humore ; non calore & contactu perficitur : ad cibi dilutionem non sufficere potum, qui ipse dilui debet : acidus sapor in ventriculo non à liene : anne aliquid à ventriculo feratur in lienem : ejus usus.

Assumptum alimentum, oris salivâ aliquantulum imbutum, (ut tantò facilius ventriculi humorem admittat) linguæ, partiumque oris adjumento in œsophagum, atque ejusdem musculorum, fibrarumque ope in ventriculum relegatur : ibi humore, quem interior tunica continuò exsudat, perfunditur, contrahendique ventriculi vi miscetur, quantumque potest, subigitur.

Videtur, quò distenditur magis, eò rarior fieri dicta tunica, ejusque pori patentiores, & vice versâ : quare major, cùm aliquid in capacitate ad diluendum contineat, humoris hujus affunditur copia ; quam cùm conciderit, tùm enim & densatur, & diluendi

luendi necessitas tantùm non urget.

A solo contactu colorem consistentiamve mutari, ullâ naturali operatione, sine substantiæ additione vel detractione, visum fuisse non existimo: speculo alius ab objecti specie color induci videtur, & à calore aqua dilatatur, imo sævum liquatur: sed, recedente objecto & ablato calore, speculum colorem & quod dilatatum, liquatumve est ad naturalem consistentiam revertitur.

Calorem, quatenus homogenea colligit, & heterogenea disjungit, ad coctionem facere confido; quamvis pisces, quorum interanea & ipse sanguis frigent, escam integrè deglutitam cum ossibus perfectè digerunt, & sunt ultra modum rapaces.

Hujus sententiæ veritatem si quis ipsis oculis videre desiderat, justæ magnitudinis piscis stomachum introspiciat, cùm alium integrum pro pastu ingurgitaverit, (quoniam non totum

totum corpus ſimul, ſed partes exteriores & fundo ventriculi propiores prius digeſtione conſumuntur) piſcis diglutiti ſuperficiem, aliquo elapſo tempore, videbit, ferè conſumtum digeſtamque, & circa ſtomachi parietes, ſuccum (muccoſum quidem, ſed eſcæ minus permixtum) noviter è tunicæ interioris poris, ſudoris inſtar, egreſſum; ut liquidò pateat hunc ſubigendo cibo dari; nam hoc maximè ſubactam & digeſtam portionem, in inteſtinis, per pylorum contrahendi vi ventriculi, protruſam conſpiciet.

Decet equidem quod alienum eſt multo copioſoque humore familiari, ab ipſo corpore deprompto, ſufficienter dilui, (cùm aliter melius ſimile reddi non poteſt) ne diſſimile ad penetralia permeans, nutriendas partes offendat: adde, quod, niſi in ventriculo cibus humore hoc benè ſubigatur (dum alibi talis non reperitur, neque etiam elaborandi datur commoditas)

ditas) primæ coctionis vitium non corrigatur postea à secundâ.

Sed ne à potu, qui humectando macerandoque cibo assumitur, hoc fieri aliquis dubitet, certum *est, hunc* ipsum etiam hoc succo semper dilui, antequā ventriculum egrediatur (non verò tam longo tempore ad hoc habet opus, siquidem citiùs mollia & potiùs liquida digeruntur crassis) nam aliquo post assumptionem tempore vomitu rejectus crassior & muccaginosior conspicitur; nisi ventriculus malè affectus, & debilis coctionis fuerit, tunc enim liquidior & sæpe acidus prodit, quia benigno hoc succo destitutum ingestum omne acescit & corrumpitur.

Saporem hunc acidum lieni plures attribuunt, immeritò equidem, dum ab hoc nil quidquam, neque limus, neque humor, neque spiritus acidus ad promovendam digestionem, aut incitandum appetitum, aliamve ob cau-

causam, ad ventriculum feratur: ratio est, quia nulla est via, neque ulli à liene in ventriculum immediati ductus.

Anne aliquid à ventriculo in lienem deferatur, asserere arduum est: scio existimare viros etiam graves & non contemnendi judicii, portionem chyli tenuiorem sese insinuare in tunicarum ejus poros (simili modo quo imaginantur admitti ab intestinorum membranis & venis meseraicis tenue, quod post egressum è crasso residuo expressione separatur) & unà cum sanguine remeante per venarum gastricarum ramulos in lienem duci, ibique ex arteriis copiosissimis, in venas transeunti sanguini misceri, & à calore ejusdem lienis subactam, deinde per ductum splenicum, cum hæmorrhoidali in venam portę & hepar confluere.

Hæc cùm obscura sint neque satis manifesta, iis adhibere fidem, aut con-

contradicere non audeo: tunica ventriculi tantum videtur impedita emittendo humore ad coctionem requisito, ut suspicer, duobus contrariis motibus, è tunicæ poris in capacitatem, & è capacitate in tunicæ poros, præcipuè dum chylificandum adhuc in eo hæret, uno eodemque tempore inservire non posse.

Nihil probat, quod venæ quæ in lienem feruntur ligatæ, in animali vivo, versus ventriculum intumescant; hoc enim omnibus venis ligatis est familiare detumescere versus truncum, distendi verò cis ligamen.

Quare & hic, venæ enim gastricæ in ramum inseruntur splenicum, & quidem in liene adhuc latitantem, sed lienis substantiam, qui per eas mittitur, sanguis non attingit, confunditur tantum cum ex eo egrediente, & cito motu, sine morâ in portam, diluendo chymo, è glandibus mesenterii ibi concurrente, fertur.

In hunc ſolum finem & uſum (licet ipſi à viris doctiſſimis & Medicinæ proceribus plures attribuantur) lienem exiſtimo fabricatum, ut ſcilicet ſanguinem, quem copiosè à ramo arteriæ cæliacæ (& præter ſanguinem nihil, neque ab aliâ quapiam parte quidquam) accipit, per raram & ſpongioſam ſuam ſubſtantiam percolatum, in portam deponat, ut ibi, unà cum à reliquorum viſcerum nutritione revertente, chymum paucum reſpectu affluentis ſanguinis, ſuâ copiâ diluat: cujus tanta eſt neceſſitas, ut, cum, obſtructo liene, ſanguinisque motu inhibito, chymus non aptè diluatur, corpus extenuetur à depravato nutrimento, lien verò, à reſtagnante ſanguine, in majorem & moleſtam increſcat molem.

CAP. III.

Venarum lactearum usus: descriptio pancreatis & ejus ductus: ejusdem cum aliis lacteis differentia: ductus pancreatis usus: respondetur objectionibus Bartholini *&* van Horne.

IN inteſtina poſtquam eſt demiſſus chylus, periſtaltico motu quod craſſum eſt ulterius ſemper movetur, per rarum verò ipſorum corpus, variè arteriis & venis, tam vulgaribus quàm lacteis, perforatum, quod tenue eſt, exprimitur.

Hæ venæ, ſcilicet lacteæ, in inteſtinorum ſinu patentes, hoc, (præcipuè ipſarum maxima per pancreatis medium ſecundum longitudinem excurrens, manifeſto & aperto ore, ipſi cum meatu biliario communi) *lactis* inſtar albicans, in ſuos ſinus admittunt, atque rurſum à diſtentione ſeſe liberare conantes, illæ in glandes meſenterii, hæc in pancreas elaborandum promovent Manifeſtè hoc, cuilibet cum attentione & adhibitâ diligentiâ ob-

obſervanti, in canis vivi aperto abdomine, videndum ſe exhibet, ut nulli ſit, quàm propriis oculis, credendum.

Pancreas ſeu *Callicreas*, *Pandenon* alicui, nonnullis, propter candorem & mollitiem, *lactes*, dicitur. Corpus eſt carneum, enatum prope primam lumborum vertebram, latum tres quatuorve digitos, à liene ſecundum ſuam longitudinem, humani ventriculi parti poſteriori ejuſque fundo ſubjacens, & renibus incumbens ad inteſtinum duodenum & hepatis concavum exporrigitur: præter glanduloſam & mollem carnem, membranam quâ veſtitur, arterias à cæliacâ, venas portæ continuas, & nervos ſexti paris propagines, habet & ductum per ejus carnem variè diſtributum ac divaricatum.

Ductus hic venarum lactearum maxima, manifeſto, ſibi cum meatu biliario communi, hiatu ab inteſtino

jejuno satis conspicuo incipit, secundum corporis latitudinem, & pancreatis longitudinem, calami scriptorii ferè crassitiem adæquans, extenditur: in cadavere nihil quicquam, *dum* aperitur, continet, aliarum lactearum more, quæ tamen omnes, ob exiguitatem, & quod membranis quibus fulciuntur, nimis sint similes, inanitæ disparent, visumque nostrum *effugiunt*; hic verò, propter magnitudinem, & quia per carnem, à quâ facilè discernitur, excurrit, satis est conspicuus: in animali vivo, aliquot post pastum horis, aperto, albo humore impletus tumet, ligaturâ constrictus, intestinum versus intumet magis, ultra verò statim inanitur.

Cui quæso fini lacteus succus adducitur? Anne ut in nutrimentum pancreati cedat? Minimè: est enim humor hic ad nutriendum ineptus: dein arterias habet pancreas ex ramo cæliaco huic operi accommodatas, imò

imò majores multò, quam parva ejus moles requirat: evidens ſignum etiam alteri uſui & majori, ſcilicet communi bono inſervire: nam in molle & ſpongioſâ carne depoſitus ſuccus lacteus, ſanguine (qui copioſus eò, ob dictam rationem confluxerat) perfuſus atque ſubactus, ejuſdem colorem & conſiſtentiam nactus, in venas transfertur.

Aſſertum hoc de pancreatici canalis uſu, duobus præclaris hujus ſeculi luminibus arridere non videtur, *Thomæ Bartholino* & *Joanni van Horne* Medicinæ Doctoribus, & in Academiis Hafnienſi & Lugduno-Batava Profeſſoribus eximiis, in tractatibus, illi, *de lacteis thoracicis cap.* 3. huic, *de novo ductu chylifero*, circa finem.

Ille citato loco plures recenſet, inter alios Clariſſimum *Petrum Gaſſendum* apud Pariſienſes Matheſeos Profeſſorem, *Nathanaëlem Higmorum* Artium & Medicinæ Doctorem Oxonien-

nienſem, & me cujus nomen non bene novit.

Doctiſſimus & editis ſcriptis inſignis *Gaſſendus* in *app. de nutrit. anim.* (unde extractus diſcurſus ſcepticus, qui Gallicè olim prodiit, *de viâ chyli, & motu cordis*) ipsâ autopſiâ variiſque rationibus inſtigatus, cholidochum ductum non tantum egerendæ choleræ, ſed & ingerendo chylo deſtinatum geſtit.

Diligentiſſimum naturæ indagatorem *Highmorum* inculcat, quod *Anatom. diſquiſ. lib.* 1. *part.* 2. *cap.* 8. contra ſe *Wirſungianum* ductum bilem ex vicinia admittere aſſerat; quod eo loci non reperio: negat quidem contra *Bartholinum*, bilem in illo ordinariâ naturæ lege contineri, ſed, cùm in meatum biliarem inhiet in hominibus, facilè, ait, in diſſectione, contingere poſſe, partium commotione, bilem à meatu biliario in eum refluere, quod in diſſectionibus ſæpius ſe obſervaſſe dicit.

Ad utriusque effati eversionem contendit, in exitu cholidochi valvulam vel potius obliquum ductum prohibere & vetare, in distributione chyli, ne nutritius succus excrementis (bilioso & à pancreate descendenti) misceatur. Liceat mihi, doctissimorum Virorum veniâ, paucula super objectum hoc, dum & me res tangere videtur, respondere.

Bilem excrementum esse in hâc nostrâ dissertatione, ante aliquot annos, negavimus; neque excrementi nomine mereri adhuc probatum est: quale aut quid à pancreate proveniat, neque clarissimus Vir, neque alius quispiam, novit aut vidit unquam.

Sed quæso: quomodo hoc vel valvula, vel alicujus ductus obliqua insertio impediet, cùm, vel *Bartholino* judice, via in intestinum pateat, ubi & chylus & putata excrementa concurrunt lacteis offerenda?

Contra *Highmorum* illatio infirma

non minus eſt, ſiquidem, in homine, uterque ductus ſimul combinantur extra inteſtinum, unum & communem conſtituentes meatum, qui digiti circiter latitudinem per tunicas procedens, unam portam in ejus cavitate efformat: huic appoſitam valvulam vel aliquam communis ductus obliquam inſertionem, bilis in pancreaticum canalem aſcenſum impedire poſſe, omnium judicio impoſſibile eſt.

Quamvis videatur clariſſimus Vir ductui cholidocho differentem à *Wirſungiano* valvulam tribuere, in homine tamen eundem habet uterque exitum; in animalibus quidem ſuum ſinguli ſunt ſortiti: ſed pancreatico inferior ſemper accedit; ut puram interdum bilem, chylum verò non niſi bile perfuſum, admittere poſſit. Hinc petenda credo, ratio eſt, quare fellis colore ſtylus argenteus, notante *Wirſungio*, in canalem immiſſus tingatur.

Con-

Contra me clarissimus Vir infert, quod eadem valvula, sive interior intestini tunica valvulæ æmula, sive obliquus ductus, ne stylum quidem ex intestino, nisi accedente vi, admittat, multòque minus chylo transitum concedat; quod impossibili me inductum experimento defendere asserit.

Quantum ad prius; valvulam ad cholidochi initium nunquam vidi: intestini tunicam interiorem rugosam esse, & plicas habere innumeras orificium abscondentes, scio: si in longum dissecti intestini latera deducas, ut fiat conspectius, omnino disparet, nec spectandum se offert; pressâ verò vesiculâ felleâ, & egrediente nonnihil bilis, oblonga cernitur rimula, cujus labia nonnihil tument; hæc sine ullâ molestiâ, impedimentove, si cautè agatur, stylo vel syringulæ tam liberum concedit ingressum, quàm bili exitum.

Si aquam per syringulam, in com-

munem ſolum meatum, immiſſam injicias, ſponte in *Wirſungianum* ad pancreatis extrema fluit, manente cholidocho ductu vacuo, ob ſitum obliquum; ſi inteſtinum componas, ut fiſtula meatusque cholidochum reſpiciat, totum ductum porumque implebit, ad hepatis interiora excurrens, manente cyſtis cervice, ultra divaricationem ſeu pori biliaris exortum, omnino vacuo. Hæc contra exercitatiſſimi *Lyſeri* (*cult. anat. lib.* 1. *cap.* 6.) certiſſimo experimento, teſtibus propriis oculis notavimus.

Vidimus prætereà, in cane venatico uſque emaciato, quem ſemivivum, aliquot poſt paſtum horis, lacteas thoracicas exploraturi, aperuimus: diſſecto abdomine, laceratoque nonnihil omento, & inteſtinis ab hepate ſiniſtrorſum devolutis, conſpiciendum ſe præbuit (quia nulla obſtabat pinguedo) vas lacteum vel cæterarum lactearum in modum albicans in hepa-

tis cavum excurrens, anatis pennæ crassitiem excedens; hoc filo prehensum signamus, dum alia inquirere stabat in animo, quibus peractis, ad vas nostrum redimus, & cholidochum esse præter expectationem invenimus.

Præterquam quod experimentis hisce planum apertumque sit, nullâ valvulâ meatum obsideri, sed per hunc, in utrumque ductum, non minus patere aditum quàm egressum: constat etiam clarissimi *Gassendi* chylodochum ductum non esse omnino contemnendum: confirmat & nostram de motu bilis in hepar sententiam: sed ante omnia nimis maturè hepati structum à sagacissimo *Bartholino* rogum sepulchrumve destruit & evertit.

Hoc quia nec fato, meritâ nec morte peribat,
Sed miserum ante diem, solitas revocatur ad auras.

2. Impossibili me existimat experimento

rimento inductum, chylum in pancreate admitti, defendere. Laboriosam satis administrationem esse equidem fatemur, non verò impossibilem. Experimentum hoc ut feliciter succedat, animadvertendum, ductum hunc in brutis, trium circiter digitorum latitudinem infra cholidochum, ex opposito intestini latere exortum, in posticâ pancreatis parte, quâ dorsum respicit, in parenchymate absconditum, locum sibi obtinere : è suâ sede itaque devolvatur antrorsum pancreas, ut tunica ejus caroque postica exterior, in medio secundum longitudinem, incidi apte possit, cavendo tamen ne ductus lædatur, sed is, ungue reliquâ obtegente carne laceratâ & contritâ, conspiciendus detegatur ; tunc lateralibus singulis surculis seorsim ligatis, truncus constringatur, ut adventans succus ulterius excurrere impediatur.

Veniamus ad objecta Clarissimi

van Horne, hæc primo intuitu multò majoris ponderis esse videntur, sed æquâ pensitatâ lance infirmiora nimis & invalida assequendo scopo reperiuntur. Ornatissimus Vir, ut hepati chymificationis officium adimat, nullum ad hoc chylum ferri gaudet evincere: quod, si lacteas aliò diverti, *Gassendi* chylodochum ineptum, & *Wirsungianum* canalem isti usui non inservire demonstraverit, præstitisse, chyloque omnem ad hepar aditum occlusisse, sibi videtur.

Putat me oppidò falli, quod ductum hunc pro lactearum maximâ habeam; 1. quotquot enim sunt, ait, lacteæ, eo fiunt tenuiores exilioresque, quo intestinis sunt viciniores, cujus contrarium in ductu pancreatico evenit: 2. quin & parietum robore plurimum à lactearum subtili membranâ differt. 3. Adde etiam, quod intestinorum plicæ carnosæ, descendente chylo, foramen seu aditum ejus

oc-

occludant: 4. nec tacet interim chylum in eo nec visum unquam, nec videri in vivo animali posse, propter impossibilem ejus vasis ligaturam. 5. Denique quorsum abiret chylus ille cùm ad lienem non pertingat ductus, nec à venâ splenicâ exsugi aut recipi ullo modo possit, rogat.

I. Respondemus *Asellium* lactearum inventorem, sic eas indigitasse, non ab exortus modo, sed ab officio & externâ apparentiâ, quod nimirum ad externum intuitum candicarent lactis instar, propter contentum quem vehunt lacteum succum. Neque Clarissimis Viris *Bartholino* & *Pecqueto* vitio vertitur, quod ductus, in thorace similem liquorem venæ subclaviæ adferentes, lacteas thoracicas vocaverint, quamvis, è chyli receptaculo, ampliorem exortum, quam in subclavias insertionem, habeant.

II. Naturæ ordine, venæ & arteriæ majores, robustioribus & crassioribus

ribus

ribus constant membranis, quàm exiliores & pusillæ. Sed ad quid inservit hæc comparatio? non enim descripsimus vas mesentericum, neque lactearum mesenterii ramum esse diximus; sed peculiarem pancreatis ductum, à *Wirsungio* primò detectum, communem cum cholidocho sortitum portam, ab officio, quod ipsi contigisse existimamus, lactearum maximam vocamus. Hoc Clarissimus Vir oppugnare incipit, dum, descendente chylo, intestinorum plicas carnosas, ait, aditum occludere.

111. Cum veniâ tanti Viri dixerim, impediunt quidem ne pleno gurgite fæculentus in foramen apertum irruat chylus; sed liquidiori ejus parti viam ipsas omnino occludere, nec orificii fabrica, plicarum dispositio, nec chyli fluxibilitas videntur astruere. Commodiùs liquidioris magisque fluxilis chyli pars, per intestinorum rugas plicasque colata, defæcataque,

am-

ampliori ore excipitur; cum reliquã magis hærens impactaque, per poros exiliores velamenti bombicini (liceat mihi Clariss. Viri verbis uti) in vasculorum lacteorum oscula, ex crassiore & magis liquidâ parte orbato, exprimi.

IV. Ligandi modum tradidimus, qui si Clar. Viro laboriosior videatur, faciliorem adjungimus, quo tamquam certo experimento veritas explorari poterit. Vas hoc, dum natura nihil frustra facit, non semper inane esse omnes consentire confido; ductuique quia ducendi officium competit, hoc pancreati aliquid adducere, vel ab ipso abducere quidpiam, dictare rationem existimo: qui itaque litem dirimere velit, ligaturam, in animali vivente, hujus ab intestino exortui injiciat; si egerendo natum sit, intumescet supra ligaturam; sin advehendo inanietur.

Diligentissimus *Highmorus* in illo nul-

nullum conſpicuum humorem inveniri, licet, in vivis diſſectionibus, filo ſtatim ad inteſtinum connectatur, aſſerit.

V. In poroſum hinc abſcedit pancreatis parenchyma, ibique cum ſanguine, quem advexerunt arteriæ cœliacæ rami, dilutus venarum ſurculos intrat, ſplenico (non ſuctione, quod ligatura prodit, ſed impulſione) recipiendus.

Quam facilè hujuſmodi objectiones corruant, omnibus liquet, quæ condonandæ equidem laudandæque; ſiquidem, uti ex ſilicis cum chalibe concuſſione ignis; ſic, è concertationibus amicis, eruitur pateſcens veritas.

CAP. IV.

Lactearum mesentericarum usus: chymosis rudior sanguificatio: quid chymus: sanguinis in jecore uterino præparatio: naturæ circa alimentum ordo.

NOn aliter de chylo ultra hiatum hunc promoto censendum, è quo, contrahendi vi intestinorum, circumjacentium viscerum comprimente mole, nec non musculorum abdominis continuo motu, exprimitur chyli tenuior portio, & à venis lacteis recipitur in glandes deponenda, unde, cum sanguine supra dicto modo confusa, venulas intrat capillares, è quibus elapsa in venâ portæ, magnâ undique sed præcipuè è liene, peculiariter eo muneri destinato, confluente sanguinis copiâ, diluitur.

Rudior hæc est sanguinis præparatio, quæ (si propter rubedinem sanguinis nomine meretur) *hæmatosis* est appellanda: sed quia nondum cuncta, quæ ad sanguinis constitutionem requi-

requiruntur, ſed tantum primam diſpoſitionem, nactus eſt, actio hæc *chymoſis* potiùs dicenda videtur.

Chymus terreſtris & ſiccæ partis cum humore permiſtus, vel eorundem mediante calore percolatus ſuccus eſt, talis dici poteſt illa materia, quæ venis lacteis continetur, & à chyli craſſiore ſubſtantiâ ſegregata eſt; ſed qui à Medicinæ proceribus pro chymo ſumptum & hoc eſt, quod à chylo ſeparatum in venis meſeraicis adhuc hærens per irradiationẽ ab hepate rubro colore (ut ajunt) inficitur; nos etiam hanc materiam, adenibus pancreatis & meſenterii elapſam & venæ portæ ramulis exceptam, chymũ vocari poſſe exiſtimamus: quemadmodum enim, ex ſicci & humoris permiſtione, ſapor, vel potius ſapidum, conſtituitur, ſic etiam, ex chyli tenuiore portione ſanguine dilutâ, chymus ſeu ſuccus ſapidus, accommodatur, ut in ſanguinem ulterius

elaborari possit, conficitur, veterum chymo, in venis mesenterii, rubescenti æquipollens.

Chymosi huic respondet (dum in utero fœtus hæret) sanguinis in jecore uterino, seu placenta, præparatio, in quâ à corpore uteri descendens succus (elabitur enim albuminis ovi ferè similis, non formâ sanguinis, quod autopsia cùm in brutis cotyledones ab uteri acetabulis avelluntur, & vasorum dispositio demonstrant, matris enim non ultra placentam extenduntur) cum sanguine, per arterias umbilicales, cùm ad nutritionem, tùm ad hujus operis administrationem, apportato diluitur & miscetur, primamque dispositionem sanguinis nanciscitur.

Admiranda solertis naturæ, in hoc opere, industria est, de animalis enim vitæ sustentaculo, bonæ matris instar, sollicita, in ventriculo assumptum, prius pauco (respectu consequentis) & mis-

& miſcibili ſucco in paſtam, mollem tamen, ſubigit, è quâ convenientiore & magis aptâ portione, tanquam torculari, expreſſione ſeparatâ, fæces in cloacam abjicit.

Ne ſuctione ullâ quiſpiam ſuccum hunc in lacteas venas aut meſenterii glandulas allectari exiſtimet, ſola atque unica ligatura contrarium edocet, ultra quam ſuctio nulla ſe extendere, neque quampiam partem in tumorem attollere poteſt.

Servatam depuratamque inſtar lactis albicantem in adenibus, dein cum affuſo ſanguine elaborat & exagitat, in modum noſtrorum pharmacopæorum coquorumve, qui materiam medicamini vel juri permiſcendam, primum pauco liquore excipiunt ad meliorem miſtionẽ, addito tandem condimento, & reliquo liquore, omnia ſimul debitè ſubigunt: ſic etiam in adenibus, dilutæ pauco ſanguine materiæ, copioſiorem affundit natura tan-

tandem, additâ pro condimento bile; ne verò quidquam impermiſtum prælabatur, & corporis thalamum ingrediatur aut commaculet, per hepatis meandros minutiſſimos innumerabilesque filtratum, perfectiùs miſcetur, & tandem in venam cavam (cordi deferendum, cum reliquo revertente) promovetur.

CAP. V.

De novo chyli receptaculi & chyliferi ductus invento: de vaſis lymphaticis noviter repertis: omnium examinatio: glandium meſenterii uſus defenditur.

ÆVum hoc noſtrum dum doctrinâ ſagacitateque pollentium ingeniorum numero præcedentia ſecula facilè ſuperet, novis artibus & ſcientiis locupletatum indies refulget magis: inter alias Hippocratica ars pluribus noviter inventis ornatâ ſplendore coruſcat. Olim ex Angliâ *de ſanguinis circuitu* & *de generatione animalium* eximii *Harveji* gratis offertum munus

munus eam decoravit: nunc Gallia, Hollandia, Dania, Suecia etiam sua, ad majorem ejus splendorem, reperta conferunt.

Ornatissimi Viri *Joannes Pecquetus, Diepaeus* Parisiensis Medicus in Galliâ, & *Joannes van Horne*, Anatomes in Academiâ Leydensi Professor in nostrâ Patriâ, novum invenere chyli receptaculum ductumque à nemine antea observatum, sed fortuito non opinantibus, dum naturæ arcana in bestiis vivâ sectione scrutantur & rimantur, oblatum.

Inventum hoc adornat Clar. *Bartholinus* Hafniæ Professor, qui in homine primus ductum istum demonstravit, & in eo receptaculi vices lumbares glandulas gerere detexit.

Huic excellenti Viro præterea debemus, quod, recondita naturæ inquirendi desiderio captus inexplebili, facem nobis accenderit, qua obscuriores in animalis corpore tenebras illustrans,

ſtrans, de veritate prioris inventi & plurium aliorum, melius judicandi peperit commoditatem, dum vaſa, quæ (lymphatica vocat) in abiſſo recondita tamdiu latuere, Solis lumini conſpicienda exhibuerit. Licet eundem ſibi appropriet honorem Doctiſſimus *Olaus Rudbeck* Suecus, hepatis ductus aquoſos & vaſa glandularum ſeroſa, in regno & præſentiâ inviĉtiſſimæ Virginis *Chriſtinæ*, demonſtraſſe, non quidem ſcriptis edidiſſe, ſe affirmans.

Inventa hæc non contemnenda, penitiore obſervatione & examine digna, primo intuitu, quam de glandularum meſenterii chymoſi ſententiam protulimus funditus evertere videntur; & quia inventores hepati, & chymoſin, & hæmatoſin, attributum huc uſque munus, novo chyli receptaculi & ductus chyliferi ſeu lactearum thoracicarum invento, eripere non ſolum gaudent, ſed id evidentiſſime probare, ipſisque oculis ſpectandum

dum

dum se præbere profitentur. Quæ res, dum nos tangant, si breviter chyli, sic vocatum receptaculum, ductusque chyliferos & aquosos cum vasis lymphaticis & serosis examini subjecero, irritum inanemve fore nostrum laborem non confido.

Receptaculum itaque hoc, chyli vesicula, cysterna & penus, sacculus lacteus, inventoribus dictum est; glandulas verò lacteas lumbares, quales in homine esse reperit, Clar. *Bartholinus* vocat.

In lumborum ferè medio; sub arteriis cœliacis & emulgentibus; juxta venam cavam descendentem; inter renes, capsulas atrabiliarias (quas uti & renes contingit aliquando) musculosque psoas; supra lumbares vertebras; infra mesenterii centrum ipsi subinde superpositum, locum obtinet in brutis, (observante Clariss. *Bartholino*) cùm hoc parem elegere in homine situm inferiores duæ lumbares glandulæ; sed

tertia dextrum, & superiorem sub appendicum diaphagmatis exortu.

In brutis, quibus unicum contigit, membranosum, molle, & flaccidum est, humore intus contento, apertum aliquot à pastu horis, candicante, alias seroso refertum & turgidum: in homine corpora glandulosa & solida, similem ut in brutis per anfractus dispersum humorem habent.

Usum receptaculo huic tribuunt, quod chylum per mesenterii lacteas ejusdem majori glandulæ seu aselliano pancreati advectum per ramusculos lacteos excipiat: qui deinde, mediantibus aliis chyliferis seu lacteis ductubus, eidem receptaculo continuis, per thoracem ad venas subclavias cordi advehitur.

Hoc invento, certam chyli & conspicuam ad cor esse viam repertam, exultant Viri clarissimi & doctissimi, heparque lacteo succo seu chylo, uti ajunt, frustratum nec chymoseos nec hæ-

hæmatoſeos officinam eſſe exclamant.

Sed cùm circa meſenterii baſim in hujus receptaculi vicinia plures concurrerent ductus lacteis ſimilimi, quibus in hepar lacteum humorem duci exiſtimaretur; & à magnæ doctrinæ multique judicii Viris, vel truncum alicui parenchymati implicatum, in quo venæ lacteæ coëunt, vel diverſos meatulos minores (quorum figuras in tabulis depictas edidere) à glanduloſo pancreate emerſos ad hepatis ima progredi ſtatueretur, manſit dubia res, & tamquam clavo ſuſpenſa ſub judicio.

Donec clariſſ. *Bartholinus* ſolo filo, nodo unico dedaliis meatulis hiſce ſtrictè alligato, introitum & egreſſum tam difficilis obſcurique labyrinthi aperiret, ipſis oculis conſpiciendum exponens, non ad hepar, ſed ab eodem, contrario quam putatum erat motu, ad meſenterium & novum receptaculum, contentum in vaſculis hiſce humorem fluere.

Nunc actum de misero hepate, antiquo munere defungitur, dignitatibus principatuque exuto parantur exequiæ, epitaphium tumulo inscribitur: Sed in eo insons dormiat, donec iræ huic occurrens, mesenterio, ne à nobis ipsi attributo officio orbus, similes cum hepate pœnas luat, prævisero, ipsi gratiam cum Viris præclarissimis, & è carcere egrediundi veniam impetravero.

Venis lacteis receptum chyli candentem succum diximus, non rectâ ad hepar, sed in mesenterii glandes ferri, indeque admixto aliquantulo sanguine in venarum ramulos depositum, per portam hepati adduci. Huic asserto obstare fortè judicabitur, quod novo invento omnem chylum per lacteas venas in receptaculum, vel impulsum, vel suctione allectum, ipsâ autopsiâ demonstrari creditur, & per thoracicos chyliductus venis subclaviis infundi, cordique in sanguinem dege-

degenerandum advehi. Attentâ consideratione res digna est. Quoad nomen non videtur cum receptaculo quadrare nec ductubus convenire quod chylum ferre dicantur: chymus seu percolatus succus indigitatur subtilior pars, à chylo impuritatibus scatente, separata; neque ultra intestina, servato nomine, solet chylus extendi. Clar. *Asellius* suas venas à colore & succo lacteo quem vehunt, lacteas non verò chyliferas dixit: solus Clar. *Gassendus* ductum biliarium chylodochum nuncupavit, quamvis injustè, quod chylum tamquam per hiantem meatum (qui aliàs per plicas rugasque intestinorum satis apte depuratur) in hepar eâ viâ duci opinaretur; potiori equidē jure, quàm si lacteas, quæ per exiles poros colatum, recrementis purgatū, & nonnihil alteratum, chymum admittunt, chyliferas appellasset. Sed de nomine contendere, quamvis ad explicationem rei plurimum facere

 soleat,

ſoleat, idem quod de lanâ caprinâ rixari eſſe putatur.

Sed neque receptaculum neque ductus ejus thoracici recipiendo aut ferendo ſucco lacteo ſunt propriè deſtinati: dedicantur potius humori, quem ſemper omni tempore & maximâ copiâ accipiunt & gerunt, ſcilicet lymphatico ſeu aquoſo, ſic impropriè dicto. Verum quidem eſt ſucci lactei partem (parvam alterius reſpectu, quæ portæ ramis affluit) meſenterii glandibus elapſam, cum dicto humore, diſpenſationis chymi tempore, in receptaculum aut lumbares glandulas deponi: ſed dum hoc accidentariè, neque omni tempore eveniat, & multò minori proventu, quàm alter, eo confluat, ſtatuendum confido humori lymphatico, liceat ſic dicere, & receptaculum & thoracicos ductus adpropriandos eſſe.

Vix ſanæ mentis judicaretur, qui portæ venam cum ſuis ramis, quia hu-

humorem lacteum vel chyli ſuccum ſanguini admixtum, (cujus forte centeſimam partem non adæquat,) vel chyliferam vel lacteam vocaret: quoniam vix alia in comparatione hâc inter humores miſcendos eſt differentia, quàm quod ſucci lactei color à ſanguine rubeſcat, aquoſus verò, qui achromatiſtus & coloris expers eſt, à lactei albedine inficiatur.

Sed quis qualiſve aqueus vel lymphaticus hic humor ſit, paucis inquiramus.

Obſervandum animalis corporis partes in ſanguineas & exangues vulgo dividi: illæ ſanguine nutriuntur, quem cùm abundantius & majori copiâ accipiant, quàm pro nutrimento indigeant, ſuperfluus non omnino ſimilis (plurimis enim conſtat diſſimilibus, quæ aſſimulari nequeunt, particulis) in capillares primùm ſurculos & tandem in venas majores remeat circulatorio motu. Hæ quamvis ſan-

guine carere videantur, non sunt interim achymæ nec exuccæ. Diximus hujus dissertationis pag. 74. nervos continuè & indesinenter, à cerebro, cujus sunt propagines, nutrimento refici, & magnâ quantitate nutritium hunc humorem partibus sensu prædi-tis communicare. Hic succus in partibus hisce abundans, qui ob dissimilitudinem nutriendo ineptus est (non aliter quàm de sanguine dictum est) in subtiles primum rivulos & tandem in majores, ad hoc usque ævum veteribus reconditos, relegatur.

Est itaque humor hic, re ipsâ, non aquosus & lymphaticus (sed si talem, propter apparentiam externam, quis vocare velit, non repugnamus) sed sanguineus, imo sanguis, cui, uti pagina 88 diximus, non color sed alendi aptitudo nomen indit.

Aquam & serum renes à sanguine separatum, vesicæ offerunt, cutis in sudores & insensibiliter exhalat, &

oculis

oculis finitimæ in lachrymas interdum effundunt: si nutriendæ partes sanæ (de morbosis, unde hydrops, alia ratio est) privatâ coctione aquam separarent peculiaribus vasis expurgandam, eam cum recrementis in vesicam, intestina, aliave naturæ convenientia loca mitterent, non verò sanguineæ massæ cordi deferendæ sua excrementa affunderent.

Sed ne quis sanguinem, propter nutriendarum partium convenientiam, colore mutatum esse dubitet; vasa, quibus continetur, venæ sunt & surculi à venoso trunco exorti, qui in albentes & membranosas, tam viscerum quàm extremorum membrorum & artuum, partes inseruntur: sive in abdomine, thorace, brachiis, cruribus, aliisve corporis locis examinentur, bartholinâ face adhibitâ, non aliter, quàm si solaribus radiis illustrarentur, hujusmodi esse, reperiuntur: ut concludere non verear me-

ſenterii glandes, hoc novo invento minime gravari: quid de miſero hepate ſit èxpectandum, hoc nodo ſoluto, poſtea videbitur.

CAP. VI.

Bilis ſanguinis condimentum, hepatis excrementum non eſt: veſiculæ ſyntaxis: quomodo in ea bilis generetur: ejus neceſſitas: per porum biliarium ducitur cum portione chymi in hepar: per cholidochum ductui pancreatico & inteſtinis offertur: de portâ & cavâ venâ: hepatis reviventis uſus.

PAradoxon proferre fortè videbor, cùm ſanguini bilem pro condimento addi ſtatuam, quæ tam à veteribus quàm neotericis excrementum (quamvis utile ad movendas fæces) judicata eſt, tamquam animalium, quæ dulcibus gaudent & nutriuntur, naturæ omnino contraria; ſed adferendas rationes, ipsâ autopſiâ ſtabilitas, demonſtraturas exiſtimo, bilem hepatis non eſſe excrementum, neque ab eo in cyſtim felleam deponi; ſed ab ipſius membraneo corpore,

re, ad hoc diſpoſito, à ſanguine, per arterias cyſticas rami cœliaci propagines, advecto ſeparatam, in propriam cavitatem, pœnum & promptuarium, ut inde neceſſitate poſtulante, ſanguini addi, & hæmatoſim juvare poſſit.

Cyſtis cholidochus, veſicula biliaria, ſive folliculus felleus conſtat ſubſtantiâ membraneâ contractili & extenſili; præter reliquis viſceribus communem, propriam habet tunicam validam, quæ omni fibrarum genere firmatur; figuram obtinet rotundam, oblongam tamen, & tandem in longiorem apicem deſinentem, conſtituentem cavitatem ad viſum inacceſſibilem; nam unicum tantum habet meatum, ſeu ductum intus apertum, foris clauſum, ſeptus enim eſt valvulis bili egreſſum quidem concedentibus, ſed regreſſum omnino impedientibus.

Veſiculæ huic conceſſæ ſunt, præ-

ter à ſexto pari ad ſenſum nervos, arteriæ & venæ cyſticæ, illæ rami cœliaci, hæ venæ portæ propagines; illæ ſanguinem ipſi apportant, hæ ſuperfluum & opere defunctum à veſiculâ in portæ venam regerunt: quod ex ſanguinis motu, vaſorum naturâ, conſtitutione valvularum, & adhibitâ in vivente animali ligaturâ omnes animadvertere poſſunt.

Præter has, quamvis conſtituentes partes nullas habeat, nihilominus turgentem bilem (quâ uſque tumens & plena eſt) vel preſſa, contracta, aut à copiâ irritata in meatum apertum ſibi continuum exonerat, quàm tamen à nullâ parte vicinâ remotâve accepit vel accipere potuit.

Veſica urinaria, quamvis intuenti undique clauſa videatur, ut ad extenſionem inflata ne quidem vento pateat, habet tamen ureteres, ductus membraneo corpori obliquè inſertos,

tos, urinam renum vi à ſanguine ſecretam deferentes; ſed veſicula hæc, exceptis arteriis, quæ niſi ſanguinem, prout in vaſis continetur, afferunt, nullos meatus habet, per quos aliquid accipere poſſit.

Hiſce poſitis, concludendum puto hepatis non eſſe excrementum bilem, nec ejus ſeparatoriâ vi à ſanguine ſecerni: quoniam in eo nec ſegregandi locus, neque ipſa ſeparata bilis, neque ullæ viæ, per quas in veſiculam duci ſeparata poſſet, reperiuntur. Deinde, cùm aliunde veſiculæ bilis non affertur, neque aliud quam ſanguis (quem copiosè ſatis arteriæ tribuunt) in ſola ejus tunica admittitur; credendum exiſtimo ipſius tunicæ idioſyncraſinâ à ſanguine bilem ſegregari, & per ejuſdem poros, quaſi exſudando, in cavitatem deponi & in uſum aſſervari.

Ne quæſo alicui mirum & imaginarium hoc videatur; ſic nobis de-

ſtillat

ſtillat in os ſaliva; ſic humorem præparando chylo exſudat interior ventriculi tunica; ſic urina in renum ſinus deponitur; in abſceſſuum etiam pelliculis hoc modo diverſa coacervatur materia, pro partis unde ea dimanat naturâ.

Hujus in veſicula collectæ bilis neceſſitatem evidenter oſtendere credo, quod omnibus animantibus inſit, uſque adeo ut proverbio ſuam formicæ bilem ineſſe dicatur: ſed videamus, anne, ſanguini eam addi, ex evacuationis modo, neceſſariò non ſequatur.

Strictior veſiculæ cervix magis elongata antequam meatum biliarium conſtituat, cholidochum dictum, habet in ſuo ſinu valvulas, quæ præterquam, quod à meatu hoc nihil in veſiculam ingredi patiantur, ipſius effluxæ bilis regreſſum præpediunt: quod videndum ſe exhibet, cùm expreſſam ex veſiculâ bilem digitis repri-

primere conamur, nullo enim ſtudio in eam repelli poteſt.

Meatus hic in duos dividitur ductus, quorum unus, primùm in duos, dein in plures & innumeros diviſus ſurculos per hepatis parenchyma excurrit; hunc porum cholidochum ad alterius meatus differentiam nominamus: hujus ope, ſucco chyloſo temperata, hepati advehitur bilis, quæ ejus meandros minutiſſimè diviſa permeans, & è portæ venâ affluenti miſta ſanguini, in cavam promovetur.

Alter ulterius progreſſus, pancreatico ductui ſociatus, cum quo poſtquam unum efformaverit meatum, in jejuni principium obliquè, inter utramque inteſtini tunicam aliquantulum deductus, inſeritur; ut unum, cum hoc ipſo, in inteſtino foramen efficiat; quò expreſſam, cum lacteo humore bilem confundat, & pancreati, vel foramen egreſſam venis lacteis cum chyli prætérlapſi ſucco præparandam exhibeat.

Patet hujus veritas primò, quod duos simul liquores sine confusione concurrere, dein, quod succum chyli crassiorem intestina exprimere, & venas lacteas eundem admittere, non verò bilem tenuiorem, absurdum, imo impossibile, videtur.

Decet huic albo insipido & dulci liquori bilem addi, cùm ut hujus acrimonia & flavus exsuperans color, albo crudo incoctoque succo in adenibus temperetur; tùm ut illius adhuc tarda, pigraque constitutio excitetur & promoveatur.

Si alter, scilicet ad intestina progrediens meatus obstruatur, vel ab externâ compressione eo usque conniveat, ut bili via ad intestinum succoque chyloso introïtus impediatur, plura inconvenientia contingunt, neque bilis calor & ferocia affuso humore lacteo mitigatur, nec pacatur; neque in pancreate & mesenterii glandibus, succo lacteo vigor additur: atque

ideo

ideo non diluta temperatave bilis per priorem meatum tantô majori copiâ in hepar, & inde cum ſanguinis maſsâ in corporis habitum fertur, icterum excitans, flavoque colore totum corpus tingens.

Qui potum largius hauriunt (ventriculo enim citius cibo elabitur) quàm bilis effuſio tingere poſſit, aqueam & non tinctam urinam reddunt: parum etiam ab aſſumpto cibo, pallidius mejitur lotium, quia potulento, prius majore copiâ elapſo, bilis quantitas inæqualior eſt, quàm cùm craſſior promovetur chylus.

Contingit itidem, quibus, ob conniventem aliquâ de causâ meatum, bilis niſi per intervalla exoneratur, iis aliquando aqueam nullo colore tinctam excerni urinam, quæ, poſt parvum temporis intervallum, reſerato vel exonerante ſe ductu cholidocho, colorata rurſum redditur.

Dictis rationibus & allatis exemplis,

plis, bilem non hepatis excrementum esse, sed in meliorem & communem usum, in folliculo generatam coacervari prius, & suo tempore tam chylo affundi, quàm hepati largiri, *mihi* persuadeo.

In venâ portæ concurrunt, magna sanguinis copia à liene missa, chymus in pancreate alteratus, unà cùm in mesenterii adenibus præparato, sanguis ab aliorum viscerum nutritione effætus, etiam ex hæmorrhoidalibus venis affluens, & tandem nonnulla bilis portio, quæ solùm confusa, neque sibi invicem debitè permista, non minimum corpori nocumentum afferre possent; quod sapientissima natura providens, hepar apposuit, per cujus interanea, tamquam per cribrum, quæ confusa diximus, agitata adeò comminuuntur miscenturque, ut in unam massam redigantur, quæ sic salutaris facta, reliquo sanguini in venâ cavâ additur.

In hepate enim venæ portæ radices, & cavæ insignis rami innumeræ propagines exporriguntur, quæ ejus parenchyma permeantes, tandem junguntur, & sibi invicem adnascuntur: uti diceres unam venam prius in surculos plurimos divisam, postea rursum coëuntem.

Patet hoc, si portæ vena, immissâ fistulâ, infletur, quod cava videatur in tumorem attolli: ipsis oculis etiam conjunctiones hæ cernuntur, si hepati cocto omnis caro pectine cautè adimatur, quâ separatâ & elutâ, venarum se substantia perquam benè videndam exhibet, ut divisiones coïtionesque exiles eleganter conspici possint.

Est itaque hepatis munus, suarum venarum beneficio, parenchymate munitarum, præparatam alibi materiam, (chymum scilicet & bilem, cum sanguine ad diluendum, maximè à liene, & aliis alendis partibus affluxo, addito

addito per arterias parvas, ad parenchymatis nutritionem, advecti superfluo) in unum naturæ familiarem liquorem, cæteri massæ sanguineæ addendum, redigere, citra magnam & manifestam moram, quam nonnulli ex venarum propaginibus in hepatis substantiâ delitescentibus non unitis, (dum in his portionem sanguinis crassiorem morari, ut attenuetur, putant) probare conantur: quamvis tantum sint arteriarum ramulis correspondentes venulæ, per quas, aliarum omnium more, sanguis subito motu transit.

Tot concurrentium & confusorum exquisitâ mixtione, supplementum perfectionemque hepar chymosi imponit; quod dum præstat, quamplurimum ad sanguificationem contribuere videtur; cujus tamen consummationem à pulmonibus expectandam censemus.

Hisce variis mutationibus coctionibus-

nibusque alteratum, & in venâ cavâ cum eo, qui è toto remeat, confusum, sanguinem alimentarium esse, & ad corporis nutritionẽ aptum affirmant, qui per venas eum in omne corpus distribui contendunt: sed cùm assertio hæc, ut mihi videtur, aliorum rationibus satis superque evicta sit, eam intactam relinquo.

Affirmat etiam exemplum fœtus, nam in utero simili sanguine nutritur: sed aqueus ipsi, pro aëre, humor sanguini attenuando satis est; cùm in lucem edito, is sine aëre nutritius esse non possit.

Hepar, nec chymoseos nec hæmatoseos officinam, nominari nec esse posse, contendunt in doctrinæ summo culmine locati præclarissimi Viri, receptaculi chyli, ductuumque chyliferorum & lymphaticorum vasorum inventores, hoc præcipuo nixi fundamento, quod chylum non recipiat: non recipere probatum putant, quod

venæ

venæ lacteæ, quibus chylum, si non omnẽ, saltem totum à sordibus crassioribus purgatum, recipi asserunt, in truncum non desinat ad hepar tendentem. Fuit hoc argumentum ab iis allatum, quibus venarum *Asellii* lactearum usum evertere curæ erat; cùm ad visum & conspicuè eò debere duci chylum existimarent.

Foret etiam doctissimorum Virorum plausibilis, & absque omni dubio justa veraque assertio, si evidenter & ad conspectum, chylus ad hepar teneretur ferri; sed cùm hoc contra naturæ sit ordinem nimis infirma nec recipienda. Hæc corporis securitati consulens, nihil ad ejus penetralia alieni aut nocivi admittit, nisi multo priùs sanguine, alienam qualitatem compescente & obtundente, dilutum sit.

Hinc est quod præter tantam sanguinis diluviem, à viscerum nutritione reflui, & liene animal donaverit, quò

quò per ſpongioſum parenchyma filtratum, ab arteriis acceptum ſanguinem, tam liberaliter largitetur, in non alium finem, quàm diluendo chylo, ut à pancreate & meſenterii glandibus contaminatum, rubroque colore tinctum, in ſplenicos & meſentericos ramos effuſum, probe diluat, & ſalutarem hepati advehat.

Lacteum omnem ſuccum ad receptaculum non ferri, demonſtratur 1. quod alii ductus eidem operi inſerviant, ut cholidochus & pancreaticus. 2. Quod omnis qui per lacteas in meſenterii glandes chymus ducitur, ad receptaculum non derivet; non reſpondent enim à glandibus abducentes adducentium numero: 3. non debuiſſent ramuſculi, ſed mole majores ductus efformari, ut aliorum numerum magnitudine & capacitate compenſarent, quàm reperiuntur. 4. Non deberent alio impediri opere, ſiquidem chymi diſtributionis tempore,

non

non minor ſucci lymphatici, ſic *dicti*, copia, per ductus hoſce vehitur, quàm ante & poſtea; quoniam is ſemper pari mole (niſi à causâ extraordinariâ) ad eos, à nutriendis partibus, *fluit*, qui tamen eo tempore, quamvis colore mutentur, majores tumidioresve non videntur. 5. Quod portæ rami & majores & numero plures in promptu ſint; ideoque diluendo chymo, eumque devehendo cum ſanguine ad hepar, paratiores. 6. Adde, quod ea via à primo ortu à naturâ ſtrata ſit, cum fœtui per umbilicalem venam, portæ in ſimo hepatis continuam, omnem nutritium, à matre derivantem, ſuccum natura affunderet: ut, eâdem quâ nutritionem inceperit, per eandem etiam viam continuaturam, neque ab eo opere & viâ ante obitum, deſtituram, concludere liceat.

Evictis itaque objectis & ab accuſationibus liberū hepar in antiquum,

quo

quo ab omni ævo fungi ſolet, munus & principatum, cum omnibus dignitatibus, ipſi jure debitis, reſtituatur.

Non derogabit quippiam ejus dignitati, ſi paululum chymi cum ſucco aquoſo, (ſic dicere liceat) à partibus membraneis reſultante, ad ſanguinis, qui à capite & artibus ſuperioribus deſcendit, renovationem, in ſubclavias venas aſcendat: decet enim ut ſuam partem habeat, cùm tantâ copiâ reficiatur per hepar, qui ab inferioribus partibus in cavam refluit: eſt enim chymus pauxillus & alter humor laudabilis & aptus, ut rubenti ſanguini miſceri & in pulmone eventilatus, corpori nutriendo in pabulum largiri poſſit.

CAP. VII.

Sanguinis ut ſit nutritius duo neceſſaria: ejus mobilitas unde: fœtui qualis inſervit: quæ cauſa quod in lucem is prodeat: quis aëris in corpore uſus: quare infans non perforato podice & urinario meatu citò moriatur: ſanguis venoſus alendis partibus ineptus, nutritio quomodo fiat; quanta aëris ad nutritionem neceſsitas: ejus varii in mixto effectus.

UT corpori in alimentum cedere ſanguis valeat, duo apprimè neceſſaria ſunt, mobilitas & urgens aliquod, quibus juvantibus ad loca nutrienda fluere aut moveri poſſit: hoc, dum à ſanguine non dependeat, ſed tanquam movens à mobili diverſum ſit, ad hæmatoſin nihil contribuit: illa, ſcilicet fluxibilitas mobilitasve, ad ejus conſtitutionem pertinens, ab hæmatopoëticâ vi accedere debet, & hæmatoſi acceptum referri.

Sanguinem mobilem fluxilemque reddunt ſerum ſeu aqua, & immiſtus aër, (quorum hic meritò primum humidum dicitur.)

Calo-

Calorem hisce annumerare non audeo; calidus in corpore ſanguis interdum grumeſcit, cùm nimirum eſt extravaſatus; frigidus in piſcibus, & in cadaveris venis contentus fluere non deſinit; è venâ extractus in pelvi nonnunquam fluidus permanet, qui in vaſe terreò rariore collectus denſatur.

Sufficiant itaque priores duo, cum hoc diſcrimine, quod à ſeroſiore ſanguine membra mollia, flaccida, & torpida; ab aëreo (nam aër, in diſſolutione rei, ſeparatur receditque melius) ſolidiora, robuſtiora & vegetiora reddantur.

Hic quamvis animantibus conveniat, & neceſſarius ſit (cùm ut partes nutriendas pervadere, tum ut, ejus compage diſſolutâ, quod conveniens eſt aſſimulari, & noxium ſeparari excernique facilius poſſet) fœtui tamen dum in utero eſt, liquidum ſeroſum à matre hauſtum nutrimentum,

nutriendis & augendis tenellis flaccidisque membris, sufficiens est.

Cùm verò grandescit, præterquam quòd, solidius alimentum desiderans, naturâ aëre indigeat, quo etiam opus habet ad facilitandum cordis & cerebri motum. Hæc enim continuò moventur, & alternâ diastole & systole exagitantur, neque à tenello existente fœtu impediuntur; cum corde enim totum pectus, cum cerebro ipsum cranium cute vestitum, cedentia attolluntur & concidunt.

Tembore solidescentibus membris, ossa indies majorem nanciscuntur duritiem, motuique magis resistunt: crescente interim corporis cordisque robore, pulsus & cerebri motus majores fiunt, quâ procedente discordia, fœtum liberioris motus appetentiâ instigatum, ad locum mutandum, aëremque quærendum incitari, partumque urgeri contingit.

Infante in lucem edito, seriò notan-

tandum eſt, aëre attracto ſanguinem humectari ſubtilioremque reddi, unde excrementa (quæ geſtationis tempore fuerant pauca) augentur, ſerumque, tunc minus utile, excernitur copioſius: adcò ut, infantem natum non perforato urinario meatu, vel podice, (qui in utero vegetus & ſanus vixerat) antequam ſuxerit, pultemve ullam ſumpſerit, vel ſaltem non magnâ copiâ, brevi tempore extingui, cernatur.

Ex horum conſideratione edoctus, mihi egomet perſuadeo, ſanguinem hunc, neque ullum venis contentum (effætus enim & craſſior eſt) partibus alendis eſſe aptum, niſi aëris debitâ copiâ abſolutè mixtus & vivificatus, in earum etiam minimas particulas admitti queat. Nutritio enim non externâ appoſitione exequitur, ſed cum nutrimentum non tantum parti, ſed ejus etiam minimæ portiunculæ ſecundum omnem dimenſionem debitè additur & aſſimulatur.

Ab aëre, primo humido, corpore tenuissimo, fluxibilitatem hanc afferri sanguini, satis patet; primò, quia nullus in partes per arterias mittitur, quin prius eventulatus, & à fuliginibus inutilibus purgatus, cum eo perbenè elaboretur: dein, quia is assiduè sine aliquantulâ morâ hauritur, ut sanguini subigatur.

Si quis sòlummodo ad cordis motum & refrigerium necessarium dicat, piscium is exemplo evincitur: præterquam enim, quod hi usque frigeant, aquam assiduè ad singulas cordis pulsationes absorbent, & per branchia emittunt, quâ & refrigerio, si opus habeant, & cordis motui, satisfieret: iis tamen à naturâ concessa vesicula est, in quâ aërem secum deferunt, ut sub aquâ degere possint, neque semper in superficie natare cogantur, aëris captandi causâ: si enim, excipulo vel nassâ capti, aut alveolo servati, diutius sub aquâ detineantur, & aërem re-

recipere impediantur, tandem vesiculæ aëre consumpto, suffocati moriuntur.

Confirmat etiam aëris insignes effectus lapidescibilis materia, ob aëris combinationem, aquæ instar fluxilis; ea vix ipsius petræ poris egressa lapideam duritiem obtinet, sine alicujus visibilis rei separatione, aëre facilè suâ sponte vel aliter disjuncto, ambienti sese copulante.

Sic & corallum, quo primum contigit auras
Tempore, durescit, mollis fuit herba sub undis.

In humano corpore, per exiguos poros, liquores exire conspicimus, qui corporis superficiem vix egressi, crassescere & in muccum converti, exiguis poris omnino imparem, cernitur, sine tamen rei alicujus ablatione manifestâ: quod ideo aëri imputandum insensibiliter separato, censeo.

CAP. VIII.

Sententia Columbi *de vitalis sanguinis officinâ: rationes probantes: pulmonum constructio: de arteriâ & venâ pneumonicâ, hanc non esse arteriam neque illam venam: vena & arteria in fœtu duobus exortibus è cordis ventriculis prodeunt: segregationis causa: venarum auriculæ exortibus appositæ, quæ illarum partes, non cordis.*

IN pulmone aëris cum sanguine mistionem institui, & hinc vitalem fieri, *Realdus Columbus* Anatomicus celeberrimus omnium primus, *lib: de re anat.* 11. *cap.* 2. censuit: considerans enim venæ arteriosæ capacitatem, ob magnitudinem alendis pulmonibus imparem, alteri etiam usui eam destinatam judicavit: deinde cum pulmonis substantia sine vitali sanguine subsistere nequeat, qui in eo esse deprehenditur (nam qui tussiendo ejicitur, è pulmone floridus, tenuis, pulcher egreditur, qualem arteriosum Medici asserunt) hoc modo argumentatur: Si sanguis vitalis aliunde pulmoni non tribuatur, necessariò in eo gignitur; sed

ſed aliunde non tribuitur: nam neque ab aortâ ramum ullum habet; neque per arteriam venoſam (quæ ob valvularum conſtructionem ſanguinem à corde non admittit, pulſaret enim ſi admitteret) quidquam accipit; Ergo, &c. Gigni etiam ſequitur, cùm arteriam venoſam ſanguine, non fumis fuliginibuſve, plenam & ſine pulſu eſſe (qui à corde proficiſcitur) viva ſectio demonſtret.

Hiſce confirmatus, rationibus ait; (ipſa verba recitare lubet) *Aërem per nares & os inſpiratum ſuſcipit: nam arteriæ aſperæ vehiculo per univerſum pulmonem fertur; pulmo verò aërem illum unà cum eo ſanguine miſcet, qui à dextro cordis ventriculo profectus, per arterialem venam deducitur. Sanguis hujuſmodi ob aſſiduum pulmonum motum agitatur, tenuis redditur, & unà cum äëre miſcetur, qui & ipſe in hâc colliſione, refractioneque præparatur: ut ſimul mixti ſanguis & aër, per arteriæ venalis ramos ſuſcipiantur: tan-*

demque per ipsius truncum ad sinistrum cordis ventriculum deferantur: deferuntur verò tam bellè mixti, atque attenuati, ut cordi exiguus præterea labor supersit.

Ubi major commoditas datur & occasio, ibi, perfectionem hanc, sanguinem nancisci credibile est: pulmonibus semper præsens aër, & conveniens compositio contigit: est enim ipsis caro mollis, levis, rara, spongiosa, triplici vasorum genere adeò intertexta, ut spongiæ instar aut spumæ in modum perforata reddatur. Vasa sunt vena & arteria pneumonica, & arteria aspera, quorum usus ex relatione sequenti facilè innotescit.

Arteria pneumonica (vena arteriosa malè nuncupata) prope basin ex editiore loco dextri cordis ventriculi orta, vix pulmones intrat, (paulum ultra ductum oblongum in fœtu apertum, in adultis verò obliteratum, quo ea arteriæ aortæ continua inseparabilisque existens, utriusque unitatem osten-

oſtendit) quin in duos ramos ſecetur, quorum alter ad dextram, ad ſiniſtram alter partem abit, hiſce iterum bifariam ſectis, & in minutiſſimos ſurculos diviſis, per integram, ad extimam uſque eorum ſubſtantiam excurrit, & ſanguinem huic operi contribuit.

Huic reſpondet multâ ramulorum ſerie per eandem ſubſtantiam diſperſum vas, nulli alteri viſceri commune, aſpera arteria dicta, quæ fiſtula eſt oblonga, ex cartilaginibus ſemiannularibus, bronchia dictis, & membranis invicem connexis efformata, ſemper aëri patula, ex humiliore faucium ſede incipiens, œſophago incumbens primum, mox ſupradicto modo etiam diviſa, & per pulmonum ſubſtantiam diſperſa, ipſiſque pneumonicæ arteriæ ſurculis combinata aërem ad hoc opus (ſanguini addit, cum quo is, pulmonum motu ſubigente, perfectè mixtus attenuatur, ut fu-

ligines & excrementum craſſius (quorum hoc tuſſiendo expectoratur, illi expirantur) ſeparari, & in bronchiâ deponi poſſint, ſanguis verò pulmones nutriendi cauſsâ pervadere, & venæ pneumonicæ exiles propagines intrare, valeat.

Vena hæc, cavæ non ſolum ſubſtantiâ & conſtitutione ſimilis, ſed continua, ut ſine laceratione disjungi nequeat (malè arteria venoſa appellata) oritur è cordis ſiniſtri ventriculi ſummo, principio carnoſo, lato, (auricula à ſimilitudine & propter ſiniſtrum ventriculum cui annexa eſt, ſiniſtra dicta) concavo, quod tanquam ſpincter ſe contrahens, collectum ſanguinem in ventriculum deponens hoc diſtendit, non aliter quàm vena cava à parte dextrâ: arteriæ hæc ſe comitem reddens, eodemque modo diviſa, (unà cum arteriâ aſperâ) per pulmonis omnes particulas vagatur, ut in capillaribus aut minoribus ſuis ſurculis,

lis, aliarum venarum more, acceptum ſanguinem in majorem truncum deferat, & contrahente ſe auriculâ, ad ſingulos cordis quietes, in ſiniſtrum ventriculum deponat.

In fœtu longè aliter hæc ſeſe res habet: cui, cum ſeroſum, ſive à ſero & modico à matre accepto aëre fluxile redditum (uti antea dictum eſt) nutrimentum pro tenellis mollibusque membris ſufficit, pulmonum uſus quieſcit, ibi uterque cordis ventriculus, ſimul eodemque motu, tamquam unus (quem ſolum pulmone carentia animantia habent) ſanguinem à venis in arterias movendo inſervit.

Natura enim in venturum uſum cum duos neceſſe deberet fabricare ventriculos, utrique venæ & arteriæ tribuit exortum, ut in utroque à venâ receptum ſanguinem in arteriam ab utroque etiam exponeret: hinc factum, quod, quemadmodum arteria pro ventriculorum numero, è dextro

atque

atque ſiniſtro exortum nacta, etiam venâ ex utroque diverſo principio exoriatur in eundem finem tendente: ſic tamen ut pulmoni ferianti (nutriri enim debet) ex arteriæ dextro exortu ramulus apportans, è venæ verò ſiniſtro principio ſuperfluum ſanguinem reducens contigerit; qui, creſcentibus pulmonibus & dein majori munere fungentibus, in majorem excreſcentes molem, anaſtomoſes magnitudine longè ſuperant, magis etiam, quia, in lucem infante edito, communes poſtea inutiles meatus (ductus arteriosus & foramen ovale) obliterantur non ſolum, ſed multum creſcere deſinunt: non tamen uſque adeò mutantur, quin ductus obturatus magni ligamenti inſtar, continuitatem arteriæ pulmonicæ cum aortâ, & venæ cum cavâ, ſolâ membranulâ clauſus, meatus apertè ſatis demonſtrent.

In hoc, ab arteriæ exortibus, venæ diſcrepant, quod hujus utrumque prin-

principium, amplo varicoſo & (ob carnem, quâ tanquam ſpinctere obducitur) mobili, cordique continuo, apendice (auriculam vocant) ſtipetur: quorum dextrum ſiniſtri capacitatem longè ſuperat, cauſa fortè eſt (nam violenter ſanguis dum ad cor impellitur, hujus operatione & contractione, impeditus auriculas extendit) quod totius corporis motus & contractiones, pulmonum, licet aliquando ultra modum inflentur, violentiores ſunt.

Auriculæ venarum potius partes ſunt quàm cordis, quia cum illis cavitatem habent communem, à cordis verò ſinubus, valvulis ſunt ſeparati; dein ſolis venis, non verò aliis vaſis, contingunt, in quarum ſubſtantiam carneis fibris aliquantùm excurrunt: adde, quod auricularum motus à cordis diſtincti diverſique ſint. Hæc conſideratione digna, quia ad veritatem quæſtionis propoſitæ indagandam, viam.

viam & lumen præbitura sunt, non omittenda censui. Sunt quidem & aliæ, quæ mediatè ad hæmatosin faciunt partes, quia sanguinem, ab inutilibus, rebusque noxiis liberando, elimant, & puriorem aptioremque reddunt, præter dictos pulmones, (scilicet renes, vesica, intestina, cutis, palatum, interna oris tunica, aures, nares, oculi, &c.) quæ sunt dispositæ, ut ab allato sanguine, simili in nutrimentum assumto, reliquum utile adhuc in venas deponant, inutile aut in suos sinus, aut per corporis circumferentiam excernant; sed quia longior earum foret narratio, brevitati studens eas prætereibo.

CAP. IX.

Ad loca nutrienda sanguinem debere moveri: quando & quomodo vita incipiat: bullula in auriculam migrat, cui in subsidium venit cor: hujus situs & compositionis ratio: quale instrumentum animæ cor.

DIximus modò aliquod urgens, quo ad loca nutrienda jam mobilis omnibusque numeris absolutus san-

ſanguis moveretur, eſſe neceſſarium; ſuâ ſponte enim eo non fluere, neque à partibus attrahi, ſanguinis natura (gravia ſolum, niſi urgeantur, deorſum tendunt,) & autopſia demõnſtrant. Quo modo id ab animalis ortu incipiat, & per integram vitam perduret, ſub diligentis etiam ſcrutatoris judicio, narrare lubet.

Vita, incipere & primam inchoationem ſumere, videtur, cùm in animantis primordio diſpoſito, juvante calore homogenea congregante, & heterogenea ſeparante, liquoris nonnihil in id, quod jam ſolideſcere cœpit, & venæ principium repreſentat, irrepens, hoc in bullulam ſeu veſiculam attollit, quæ, primum renitendo, dein ſeſe contrahendo, in arteriæ primum rudimentum eundem liquorem agitat, hoc denuò rediente & contrahente ſe veſiculâ, reïteratis ſæpè vicibus; à rudi membrorum deliniatione, creſcente magis motu, partes

partes nutrimentum & majorem perfectionem adipiſcuntur, liquorque ſanguinis conſiſtentiam & colorem, à quo dum carnoſarum accretio, veſiculæ (quæ nonnullis animalculis ſufficiens per vitam perennat) auriculæ formam induenti caro, cum cordis primo exordio, adnaſcitur, quod auriculæ in ſubſidium, ut ſanguinem ulterius propellat, creatur.

Huic muneri ut par ſit, locatum eſt, non in corporis medio ſeu centro, quod umbilicus obſidet Anatomicis, ſed in pectore, loco capiti propiore, huic tanto commodius ſanguinem tributurum, qui ſuâ ſponte in decliviora facilè fluit; dein ut in eo coſtis ſeptum impeditè in pericardii capacitate moveretur.

Carnem duriorem, ita tamen ut contractilis ſit, accepit rudi Minervâ elaboratam, non aliter (ſi licet exemplis, in parvis, grandibus uti) tamquam toſcanâ architecturâ conſtructa

co-

columna, quæ, portando pondere, rustice ædificio fabricata supponitur, sic carnea hæc moles, ut suâ vastitate ingentem laborem, cui destinatur, ferre valeat, à naturâ animali concessa est.

Duos caro hæc facit sinus, dextrum nimirum & sinistrum, quorum ille, quia sanguinem in pulmones vicinos movet, minus crassos habet parietes, & dextro cordis lateri quasi adnascitur; sinister verò, quia in universum corpus sanguinem dispensat, multò crassiore carne sepitur.

Sinubus hisce respondent communia vasa valvulis munita, venæ scilicet cum suis apendicibus seu auriculis, & arteriæ, quarum illæ foris apertæ intus clausæ, arteriæ verò intus apertæ foris clausæ, tam patentibus orificiis, ut, sanguinis transeuntis copiam non exiguam esse, ostendant evidenter.

Nulla præter hæc apportantia aut regerentia, communi operi accommo-

modata vasa habet; solummodo ad nutritionem, sanguinem apportantes arteriæ coronariæ exiles, ab aortâ, antequam pericardio excidat, exortæ, ejus basi inseruntur, cum suis conjugibus venis, quæ è cavâ, mox ubi cor transiit, enatæ cordis basi communicantur, ut superfluum sanguinem colligant, & venæ cavæ cordi regerendum restituant.

Sic constructum in pericardii sinu pendulum, solùm basi seu latiore parte (pericardio & exortis vasis mediantibus) aliis partibus in thoracis medio, connectitur; cæterum verò corpus, à lato principio, coni instar, in apicem seu mucronem, versus sinistrum latus antrorsum exporrectum, desinens, & pericardii aquæ motum facilitanti innatans, ubique liberum existit.

Hinc fit, ut, in actione quando cor est (quæ omnium simul fibrarum contractione peragitur) ad immobile prin-

principium liber apex trahatur, sursum elevetur, &, tamquam saltum faciens, pectus externè perceptibili pulsu feriat.

Concludo itaque, cum partibus nutrimentum apponi requirat necessitas, neque parti ulli, corde excepto, ad hoc sit concessa commoditas (docet vasorum consensus, auricularum connexio, valvularum dispositio, fibrosæ contractilisque carnis vastitas, conveniens situs, omnium debita compositio, & ipsis oculis sanguinis à contractione protrusio, in animali vivo, conspicua) cor esse animæ instrumentum sanguinem venosum ab auriculis acceptum, in arterias urgens & transmittens, cujus ea ministerio toti corpori nutrimentum dispensat.

Hoc solo cordis usu (cui obloqui ipsis sensibus est derogare fidem) qui majori ejus æstimatione capti obcæcatique sunt, minimè contenti, cor multò præstantiora munia obire, credunt,

dunt, atque, toti caloris & vitæ auctorem causamque efficientem esse, volunt: hoc verò quia spirituum & sanguinis adminiculo præstari putatur, & spirituum & ipsius sanguinis officinam esse contendunt.

CAP. X.

Conringii *pro cordis hæmatosi argumenta: eorum refutatio.*

QUamvis ex narratione præcedenti rationes erui possint, quibus contrarii evidentiam demonstrare facilè est, tamen non satisfecisse mihi videor, si ad argumenta, quæ clarissimus Vir *Herman. Conringius* in Helmstadiensi Juliâ Academiâ Professor plurimi faciendus pro hæmatosi cordis profert, responsionem non dederim: hæc ordine, quo ex ejus *de gener. & mot. nat. sanguinis lib. cap.* 34. ea excerpsi, recensere non gravabor.

1. *Arteriarum principium cor esse in confesso est; ab eodem principio autem non minus*

minus & venas derivari vel oculi testantur luculentissimè: est igitur cor omnis sanguinis quoque principium & primaria origo ac officina.

2. *Firmat idem sanguinis omnis ad cor fluxio & ex corde promanatio: (neque enim ad ullam aliam partem aut ullum aliud viscus omnis sanguis tendit, non ex ullo alio omnis profluit) ast omnis motus boni obtinendi gratiâ instituitur, adeoque in corde omnis sanguis maximum bonum suum adipiscitur.*

3. *Ad hoc, cor primo omnium inter alias generatur partes, sanguinemque & gignit & continet, nullo alio viscere adhuc nato; ut in ovis altero tertiove ab incubatu die videre est, & doctissimorum virorum auctoritate probatur: est autem hoc certo argumento, ex aptâ dispositâque materiâ, sine alterius visceris adminiculo, posse cor sanguinem conficere, imo omnem primum sanguinem, unde corporis partes constituuntur, quique adeò exquisitissimè est elaboratus, à solo corde excoqui.*

4. Con-

4. Conſtat præterea in nonnullis ſanguinem generari, jam corrupto jecinore ac liene, modò cor ſit robuſtum, ut calore ſuo, hepatis lienisque labem queat compenſare: quælibet item circa cordis temperamentum paßio facit, ut, aut bene, aut ſecus, ſanguis totius corporis excoquatur. Itaque vel hoc *ſolo, in ſanguine conficiendo, vim ac facultatem cordis colligere liceat.*

5. Alendi aptitudinem à corde eſſe, argumento eſt, quod nulla pars corporis nutriatur, niſi ſanguine in corde ante elaborato. In fœtu ſanè ſanguis, materia partium, primò omnium in corde ſpectatur, & ipſummet hepatis parenchyma, procedente tempore, hinc generatur. Fruſtra omne quod nutrit, in corde eſt elaboratum, niſi elaboratione illâ ſanguis præparetur, ut poßit eò rectius altere. Conſtat porrò eum, qui ex hepate jam profluxit, ſanguinem, ſaltem ſæpe ſi non ſemper, crudiorem eſſe, quàm ut in partium nutrimentum poßit cedere: nec tamen omnis ille vel denuo ab hepate coquitur, vel manet inutilis, à corde

de itaque adipiſcitur ut fiat idoneus.

6. *Quia omnis calor animalis ab uno eſt corde, dubitandum non eſt, omnem ſanguinis ultimam perfectionem à corde eſſe, adeòque cor eſſe primariam ſanguinis omnis officinam.*

I. Quantum ad primum attinet; conceſſo, arterias & venas à corde exoriri, inde non ſequitur, cor earum eſſe efficiens principium; neque auctoris mentem eſſe puto, unam partem ab alterâ exiſtentiam habere; omnes ſiquidem in exordio deliniationem nactæ ſuo tempore perficiuntur.

Neque exiſtimo ab eodem ſuſtineri, ſanguinem eſſe propter venas & arterias, ſed has ſanguinis causâ (ut ſint vaſa deferentia, non verò efficientia) eſſe factas; neque ſic concludere; *quod efficiens venarum & arteriarum cauſa eſt, itidem eſt ſanguinis*: ſed potiùs à conſequentiâ ſumpto argumento dicere (nam ubi venarum &

arteriarum eſt exortus, ibi earum *fuit* prior neceſſitas, quæ eſt à ſanguine continendo) *ubi prius venæ & arteriæ reperiuntur & principium habent, ibi & prius reperitur & principium habet ſanguis, atqui hoc in corde.* Ergo, &c.

Reſp. Non ſequitur ubi ſanguis primùm eſt conſpicuus, ibi ejus eſſe exortum, non aliter quàm ſi argumentaretur, à trunci principio oriuntur radices (ſi comparatione hâc uti liceat venæ ſunt corporis radices) ergo arboris ſuccus nutritius.

Exoritur ſanguis ab inviſibili principio (prout ego capio) nam, per poros venularum rudimenta, ex animalis primordii particulis, liquor ſanguini analogus (vel potius ſanguis cum particulis adhuc tenellis quadrans) concurrit; hic (extentione bullulam ſeu veſiculam quæ tempore formam auriculæ induit) facit & attollit, ejuſque diaſtolem ciet, atque illi primum renitendi, dein contrahendi anſam præ-

præbet: diastole enim, quam systole, ordine prior est. Quomodo enim aliquid se contrahèt quod prius agentis extensionem non passum sit?

Unde sequitur, sanguinis, ab invisibili ortu, concursum, vesiculæ efficiens esse principium, non verò vesiculam concurrentis sanguinis: quemadmodum rivulorum scaturigines, hos, qui multis concurrentibus flumen efficiunt, non contra flumen rivulos.

Manifestum itaque est, quamvis è corde venarum origo & exortus conspicuus, non ideo à corde exoriri sanguinem, sed ad cor confluere. Quod ordine prius est, consequentis causa dici potest, non contra.

In ovo, antequam cor formatum est, conspicitur primum pulsans vesicula, quæ à sanguine dilatata rubescit, seque contrahens, omnem rubedinem deponit, albescit denuo, & disparet; indicium sanguinem ante vesiculam (quæ auricula, non verò cor, fit)

exſtitiſſe, & ipſam à ſanguine rubeſcere non verò ſanguinem à veſiculâ.

II. Firmatur quod dictum eſt; quia ſanguinis ad cor fluxio eſt, aliunde ſuam habere originem certum eſt: cum pace mihi reſpondere liceat; ad nullum viſcus omnem ſanguinem (ubi is mutationem aliquam ſubit) quàm pulmonem tendere; nec ex ullo alio, omnem numeris abſolutum, quantumque fieri poteſt perfectum profluere, quàm pulmone, & ratio dictat & autopſia demonſtrat.

Fœtus, cui pro nutrimento, ſeroſior ſufficit ſanguis, pulmonis operâ non indiget, neque corde mutationis causâ opus habet, modò diſpenſante ejus motu frui poſſit.

Non movetur equidem ad pulmones ſanguis, niſi ut melioretur, ſi iis carere potuiſſet adultum, & multo ſanguine pollens animal, modo quo dum in utero degeret, in venturum uſum fœtui non eſſent fabricati.

Per-

Peragitur hæc melioratio, non intentione pulmonis, ſed agentis animæ: partes ſanguine oneratæ eum, aut renitentiâ, ſuâ mole, aut contractione, ulterius, ut inde liberentur, movent: ſic cor, ab exprimente auriculâ, ſanguine ad diſtentionem impletum, ut ab iſtâ moleſtiâ liber fiat, eundem promovet.

Inſtituitur itaque, in bonum partis moventis, motus, non verò ſemper rei motæ, quod in recrementis evidens eſt: alterius etiam gratiâ partes non agunt, ſed, in proprium commodum, quæque familiaria admittunt & noxia abigunt. Sub iſto numero comprehenditur cor, cujus intentio non eſt, cùm in aortam ſanguinem impellat, partibus nutrimentum præbere, ſed ſibi illatam moleſtiam arcere; cæterum gubernantis animæ munus eſt, organis ritè diſpoſitis, ſingulis partibus alituram largiri.

III. Partes omnes in principio

obſcuram quanquam habeant deli-
neationem, conſpicitur tamen primò pulſans veſicula, quæ temporis progreſſu, carnoſior facta utriuſque auriculæ formam adipiſcitur: quare, ſi aliquid primùm naſci dici mereatur, ante partes alias auricula generatur, quæ, præterquam quod omnium prima movetur, etiam ultima à motu deſiſtit: non verò carnoſa illa pars ventriculos conſtituens, in cujus carne & ſinuum diſpoſitione, motum omnem (quamvis is ab eo, qui primus in embrione & ovo conſpicitur, diverſus ſit, & eundem ſubſequatur) omnemque potentiam & facultatum ſcaturiginem collocant.

Sed neque hæc ipſa (auricula ſcilicet) ſanguinem generat, ſed à toto confluentem accipit, à quo etiam producitur.

IV. Vitiato jecinore vel liene, non tamen ultra metam corrupto, ſanguinem generari bonum, aut non exceſ-

excessive pravum, certum est: unius interdum leve vitium, cæteris juvantibus sanis, natura sine magno detrimento tolerat: sed hepate vel liene omnino aut graviter corrupto, corpus aut cor posse sanum esse vel robustum, non credo.

Constat liene obstructione laborante, quoniam sanguis inde non benè diluitur, cor palpitationibus vexari: mala etiam, quæ partes toti inservientes afficiunt, toti corpori obesse solent.

Pluribus ad unum opus contribuentibus partibus, earum unâ vel alterâ malè habente, si tota non abolitur operatio, (diminutè vel depravatè sæpè peragitur) cæteris sanis hoc imputandum est; cordi id asscribere est inconveniens, præcipuè cùm nondum constet ejus operâ ad sanguificationem esse opus.

Asserere inde grave est quamlibet, circa cordis temperiem; passionem

facere ut sanguis aut benè aut secus excoquatur, nam plures partes sunt, quarum perversâ dispositione aliarum eucrasia evertitur, modò in consensum trahantur: quid vetat corde malè affecto, propter viciniam pulmones vel alias affici, quæ ad hæmatosim pertinent? dein ut plurimum cordis temperiem, ab alterius depravatâ, vitiari contingit, ut cordis affectus alterius symptoma, non verò causa sit. A quâ parte læsa læditur actio, ab eâ sanâ editur.

V. Nullam partem ali, nisi sanguine, qui prius cordis ventriculos transierit, in confesso est; nutrimentum verò in eo elaborari, ut melius alere possit, negamus; sed in fœtu sanguinem in vesiculâ prius conspici, & dein hepatis parenchyma, imo, ipsius cordis carnem temporis progressu inde generari, verum est: sed quonam inde desumpto argumento probetur, sanguinem, in auricularum sinubus, vel cordis

cordis ventriculis mutari elaborarive, aut aliquam alendi nancifci aptitudinem, non video.

Neque quidquam urget ex hepate perfæpé profluxiffe fanguinem crudiorem, is multis reïteratis circulationibus excoctus, & à recrementis purgatus, idoneus redditur, neque opus habet ut in hepate denuò coquatur aut in corde perficiatur; folum, ut hujus ope, poftquam in pulmone novam fingulis vicibus polituram nactus, in arterias impellatur, neceffarium eft.

VI. A corde omnem animantibus calorem accedere verum eft, non quia cæteris vifceribus magis calet, fed quia, per accidens fcilicet, hujus motu is in partibus, per quas fubitò tranfit fanguis, excitetur: fignum evidens fanguini in corde à calore perfectionem non accedere, adeoque cor primariam fanguinis officinam non effe.

CAP. XI.

Instantia supra datam responsionem è Cartesii *methodo desumpta: quare venosus arterioso sanguis crassior: sanguificationis organum cor non esse, neque ipsi consummationem imponere probatur.*

PRo instantiâ super hâc responsione inservit, & sanguinem elaborari in corde probare videtur, cùm ibi evidentem mutationem subeat: hoc firmatur asserto Clarissimi Nobilis Viri R. *Cartesii*, qui in probationem sui ignis, quem statuit à Deo in animantium corde conditum, omnis motus & actionum (sic etiam circulationis sanguinis) auctorem esse, hæc *method. pag.* 47. adfert. *Differentia quæ observatur inter sanguinem qui è venis exit, & eum qui ex arteriis promanat, aliunde oriri non potest, quàm ex eo quod transeundo per cor rarefactus & veluti destillatus fuerit, atque ita subtilior, vividior & calidior fit, statim atque inde exiit, hoc est, cùm in arteriis continetur, quàm esset paulò*

antè quàm in eas ingrederetur, hoc est, cùm in venis ſtabulabatur. Et ſi probè attendatur, comperietur, hoc diſcrimen non apparere manifeſtè, niſi in viciniâ cordis; minùs autem in locis ab eo remotioribus.

Aſſumit Clariſſimus Vir arterioſum ſanguinem venoſo tenuiorem eſſe; neque abs re, ſiquidem venoſus effætus nonnihil aëreæ ſubſtantiæ depoſuit, & quam adhuc ſervavit forte, fuliginoſior & tardior, vivacitatem priorem non retinuit; cui accedit, quod liquoris nonnihil inſenſibili tranſpiratione, etiam cum ſudore & urinâ ſeparatum & excretum ſit: ſi craſſitiem aliquam in partibus exterioribus refrigeratus acceperit, cum frigore hanc depoſuiſſe confido, antequam ad cor deventum ſit.

Conceſſo arterioſum venoſo tenuiorem eſſe, tenuitatem arterioſo accedere poſſe negat, niſi quod à cordis calore ſit rarefactus & quaſi deſtillatus (de cordis calore paulò pòſt agere

decrevimus) ratio ejus eſt, ſtatim ab exitu ſubtiliorem, vivaciorem, & calidiorem eſſe quàm antè introitum. Si clariſſimus Vir introïtum prioris & exitum poſterioris ventriculi intelligit, concedimus ſanguinis conſiſtentiam imo colorem nonnullam accepiſſe mutationem, non verò in corde, ſed in pulmonibus ob rationes antedictas: ſi verò de ſingulorum exitu & introïtu loquatur, expreſsè negamus, ſanguinem ventriculum dextrum conſiſtentiâ aliâ egredi, quàm intraverat; neque unquam demonſtrabitur ſiniſtrum ventriculum ſanguinem craſſiorem ingredi, quàm paulò pòſt egreditur.

Sanguificationis organum cor nominare quam ſit abſonum exinde patet; quod ea, non ab unâ parte ſeu inſtrumento, ſed à pluribus perficiatur; dum enim plures ſanguinem conſtituentes res concurrere, & diverſimodè elaborari conveniat, (quemadmodum

dum non omnis fert omnia tellus) nec una pars, res ſpecie tam diverſas ſuppeditare, nec tam diverſas operationes præſtare, nata eſt.

Si porrò conſummationem ſanguini à corde imponi quis dicat, hiſce credo argumentis evincetur.

Primò, quia in corde ſanguini nihil quidquam additur vel adimitur: in ventriculo adjicitur cibo potuique aſſumpto liquor ex ejus tunicis in capacitatem exſudans; in inteſtinis tollitur quod craſſius & ineptum eſt; in pancreate & meſenterii adenibus chymo ſanguinis juſta quantitas additur, quæ ad majorem dilutionem in portæ ramis, adminiſtrante liene aliisque viſceribus, egregiè augetur, ut tandem ab hepate, additâ, mediante ſuâ cyſti, bile, abſoluto per dedalios meandros curſu, exinde una, undique ſimilis, maſſa conſtituatur.

Cordis operâ nihil hujuſmodi ſanguini advenit, dum nulla ſunt adminiſtran-

niſtrantia vaſa, quæ vel quidquam adferant, vel ab eodem ſeparati aliquid abducant.

Arterias coronarias iiſque junctas venas præſtare hoc nullus puto exiſtimat; minores enim ſunt quàm ut communi & tam magno operi inſervire poſſint.

Solent per quam benè auctores, Medicinæ proceres, ex vaſorum magnitudine, dum cernerent longè majora parti cuipiam contigiſſe, quàm pro adminiſtrando nutrimento indigeat, metiri, alterius gratiâ, à nihil fruſtra faciente naturâ, id eſſe factum: liceat ſic etiam nobis, ab eorum exiguitate ſumpto argumento, concludere, non alteri muneri, quàm alendo cordi coronarias eſſe datas: tanto magis, cum partibus aliis ſecundum hanc ferè proportionem vaſa tribui conſtet.

Si ſanguini à corde impartiretur perfectio, ad minimum aliquam inde ſub-

ſubiret mutationem, cùm nulla percipi poſſit, ſed qualem ab auriculâ accepit dexter ventriculus, talem in pulmonis arteriam exonerat, talem etiam, qualem ſiniſtra largitur auricula, ſiniſter aortæ ſanguinem tribuit; mutationem vel color, vel conſiſtentia proderet.

Qui cordi hæmatoſin aſſcribunt, ventriculo ejus ſiniſtro majorem ineſſe potentiam ſtatuunt, ſed videſis, quanta exinde ſequatur abſurditas, pulmones imperfecto alerentur ſanguine, quia ab aortâ, vel ſiniſtro ventriculo, ne quidem arteriolam accipiunt; neque retrogradè perfectum, ſanguinis motu & valvulis impedientibus, habere poſſunt.

Ratum itaque ſit & certum, cordis ventriculos ſanguini ſolummodo meatum, quem cum venis & arteriis habent communem, exhibere; carnem verò eundem fortius impellere: cùm enim venæ auricularum adjumen-

mento in longè dissita membra sanguinem invalidæ impellere non possent, cor ipsis pro juvamine adjunctum videtur, ut viribus pollens majoribus, auricularum defectum suppleat.

SECTIONIS III.

CAPUT I.

Anne cordi major insit quàm visceribus aliis calor: affirmantes veterum rationes impugnantur: Cartesii *de calore sententia: hanc quanam applausibilem faciunt, cordis compositione & rationibus renitentibus: auricularum motus cordis prior & posterior.*

DUCIT nos ordo ad tertii propositi examen: Anne cordi major quàm visceribus aliis insit calor! Quæstionis hujus affirmantes partes eo usque sustinent veteres quotquot sunt & nostri ævi philosophi, ut tamquam axioma à nemine vocetur in controversiam, & quemadmodum nummos, ad id quod cognitissimum est, probant vulgò, eodem quasi modo huic sententiæ, tan-

tanquam firmo omnibusque cognitissimo fundamento, superstruunt unanimiter omnes cordis præëminentiam & principatum super aliis partibus, omnesque eidem potentias ab omni ævo concessas, & nostris etiam temporibus asscriptas.

Aristot. de juvent. & senect. lib. cap. 4. ex corde principium caliditatis, & animam tamquam in hâc parte ignitam, dependere dicit.

Galen. lib. de form. fœtus cap. 3. cor, quasi ignis focum, animalia sortita esse asserit.

Ab hoc calorem, quo corpus animalis ad tactum calidũ apparet, in omnia membra diffundi vulgò existimant.

At tactus de calore sententiam ferre potest, neque fides abroganda de proprio objecto ferenti judicium: aperto vivi animalis pectore, tantus calor in corde tactu non percipitur, neque exploranti major quàm aliorum viscerum observatur.

Me-

Medici omnia quantum possunt sensu dijudicant, & quod imperceptibile est, nullum esse dicunt: annon jure major in corde calor esse negatur, quia tactu imperceptibilis? Non inferendum est manus cuticulam nimis esse densam, neque eandem frigidiorem; per moram innotesceret, multum enim refrigerati luculenti ignis calorem non statim sentiunt, quem postea non ferunt.

Animadvertendum etiam est ad cordis substantiam, num sit ad hujusmodi calorem satis apta: potenter agenti respondere debet idoneum subjectum, caro tanto calore ferendo non est, si ab eo humorum fiat ebullitio, ipsa caro facilè elixaretur vel assaretur: non satis est lampadi oleum, sed & elichnium requiritur subsistens & in flammâ durabile.

Calor hic cordis est ingenitus vel adscititius, ille à novo adventitio succo tandem diminueretur & extingueretur,

retur, ſiquidem aliquid addi non poteſt quod æquè calet, nam à corde ipſo tamquam ignis foco calefieri debet, atqui omne agens reactionem patientis ferre debet, unde tandem obtunditur; tepidum etiam caloris æſtum mitigare notum eſt.

Aliunde debet accedere aſcititius, ſed unde, quæſo, is procedet? anne à parte minus calente mittetur? anne pabulò ſuſtentabitur extraneo? aliud pro nutrimento cordi non advenit, quàm per arterias ſtephaleides; neque earum ſanguis alius eſt, quàm qui toti corpori in nutrimentum exporrigitur.

In aliis partibus calor hujuſmodi vel major fortè excitaretur, ſunt aliæ concipiendo calori aptiores, ſicciores nimirum; quo etiam denſiore inhæreat ſubjecto calor, eo intenſior eſt.

Clariſſimus Vir *Renatus des Cartes*, cujus ingenium non ſolum admiror, ſed & philoſophiam maximi facio, *lib.*

*lib.meth.p.*40. & 42. auctor eſt, in corde humano Omnipotentem excitaſſe ſive collocaſſe calorem ſeu ignem non lucentem (haud abſimilem illi, quo fœnum incaleſcit, quando non ſiccum ſatis congeſtum eſt, aut quo muſtum ſuper vinaceis relictum ebullit) omnes corporis actiones exercens præter cogitare, quod ſolùm hominibus, tanquam ab animâ rationali procedens, inter animantia proprium eſſe autumat.

A calore hoc ſanguinis guttas in cordis ſinus illabentes ait ſtatim inflari & dilatari (aliorum liquorum modo cùm guttatim in vas exceſſivè calens cadere ſinuntur) unde tam arterias (nam eodem tempore portionem in eas aliquam dicit illabi) quàm cordis parietes attolli, valvulas intermedias aperiri, & in toto diaſtolem excitari; ſanguinem verò, quia in arteriis refrigeratur, detumeſcere, valvulas dictas claudi; tam cordi quàm arteriis induci

ci ſyſtolen; venarum valvulas aperiri, ut novo ſanguini liberum faciant introïtum, contendit.

Hunc ſanguinis motum neceſſariò ſequi, ait, ex organorum diſpoſitione, quàm oculis videmus, calore digitis perceptibili, & ſanguinis naturâ, quam experientiâ cognoſcere poſſumus.

Placuit multis hoc effatum, applauſibilius equidem eſt motus in animalibus cauſam è re evidenti colligere, quàm ad animam, cujus nos neſcire naturam fateri cogimur, confugere: cui accedit, quod animalis vita, à calore inchoari, & in frigus terminare, quam evidentiſſimè cernatur.

Sed ab organorum diſpoſitione, perceptibili calore, ſanguinisque naturâ (ad quorum tribunal Cl. Vir cauſam ſuam dijudicandam offert) tamquam ſtaterâ benè penſatâ re, ſanguinis quidem talem circulatorium eſſe motum, ſed à longè aliâ cauſâ procedere, patebit.

De calore egimus, organorum videamus diſpoſitionem. Cordi conceſſa ſunt quatuor communi operi vaſa inſervientia, duæ venæ, totidem arteriæ, binis ventriculis, dextro & ſiniſtro aptatæ; utrique vena contigit & arteria, à venis acceptum ſanguinem in arterias pari quantitate exponunt: venæ dotatæ appendicibus ſive loculis carnoſis (auriculas vulgò vocant) contrahendi vi præditis, præter innumeras, quibus, propter commodiorem ſanguinis provectionem, ſcatet, valvulas in cordis introïtu habent quinque, quæ à ſanguine transeunte, ſpontè aperiuntur, à conante regreſſum clauduntur; quarum tres venæ cavæ ad orificium dextri ventriculi, duæ venæ pneumonicæ orificium ſiniſtro ventriculo occludentes, contigêre.

Arteriæ neque in meatibus valvulas, tamquam inutiles, (quia ipſarum actio eſt ubique una, nam omnes ſimul

mul eodemque tempore dilatantur; ſimul omnes, eodem momento, ad priorem conſtitutionem tendentes contrahuntur, vel ob externam prementem molem collabuntur) ullas, neque appendices ſeu auriculas, ſed earum loco, cor affixum habent, in cujus exitu ab utroque ſinu tres patentes, itidem adnexæ ſunt valvulæ, quæ, à ſanguine regredi nitente, propter arteriarum contractionem, clauduntur.

Organis ſic ritè diſpoſitis, ipſis oculis æquus judex tumentes ſeſe auriculas cernet contrahere, & contentum ſanguinem nullis reſiſtentibus valvulis in ventriculos exprimere, atque cor exinde in tumorem attolli, & in diaſtolen exſurgere; hoc diſtentum, dum onus ſuum conatur contractione excutere, clauduntur à compreſſione, quæ prius patuere, valvulæ auriculis appoſitæ, ſpontè viam concedentibus, quæ arteriis reſpondent.

Sed

Sed quia necesse non est, ut paribus viribus utrique concurrant ventriculi; dexter in solos pulmones eosque vicinos, sanguinem deponit; sinister verò toti corpori ministrando inservit, eundem extremis longeque dissitis, imo resistentibus partibus largitur.

Hinc monet cordis dispositio hauriendam esse rationem, quare tantâ carneâ mole sinister sepiatur, cum dextro tam tenuis, alteri comparatus, contigerit paries.

Notandum insuper, ob eandem rationem, valvulas cordis operationi resistentes, imparibus donatas esse fibris (lacertulos vocant) in sinubus à parietibus exortis & valvulis insertis, ut sint tamquam funes & retinacula, quæ inhibeant, ne, in contractionibus, eæ ultra metam adactæ, retinendo sanguini reddantur inutiles: in sinistro enim ventriculo copiosiores & multo firmiores reperiuntur.

Arteriæ dum patentibus valvulis hoc ſanguine affatim & inſultu implentur, in molem attolluntnr & in diaſtolem exſurgentes, pulſum faciunt; renitentibus verò & ſeſe contrahentibus iiſdem, à ſanguinis compreſſi mole, clauduntur valvulæ earum oribus oppoſitæ, &, ne is denuò in cordis ſinus recurrat, impediunt.

Hunc, propter cordis diſpoſitionem, conſectaneum in motu ordinem, imo ipſam actionem, agendique modum, in vivo animali, præcipuè majori (quia cordis collapſus & exſurgentia ob magnitudinem melius poteſt diſcerni) & moriente (cùm ſint tunc tardiores motus) non ſolum viſu, ſed etiam tactu percipere facile eſt.

Cor fibras ſuas contrahens, & coactis viribus baſi innitens, quo tempore mucronem attollit, pectusque, exterius perceptibili pulſu, percutit, fit ad viſum mole minus, & ad tactum

præterquam quod contractius & durius sentiatur, ejus diminuta quantitas, cùm elevatur apex, apprehendente manu perbellè observatur sciscitaturque.

Addamus rationes. Partium omnium actiones cum contractione peragantur, quare cordi hoc denegabimus? constat enim carne contractili, instar musculorum firmiore tamen & validiore.

Adde quod, si hæc ab inflatione & detumescentia sanguinis attolli & concidere deberet, inepta foret; nam tam vasta consistentia, forti & vehementi actioni, magis convenit; flaccidior passioni aptior est.

Si à præcedente auricularum contractione, qui sanguinem eæ exonerant, cor in molem attolli videatur, non imputanda diastole est calori dilatanti: sed prius verum: ergo.

Auricularum motum præcedere, & semper à principio præcessisse, in ovis fin-

ſingulis conſequentibus diebus apertis luculentiſſimè apparet. In hiſce primùm veſicula pulſans conſpicitur, cui in dextram auriculam mutatæ, tandem cor adnaſci cernitur.

Hoc & ratio monet; nam auricula eundem pulſandi rhithmum, quem veſicula habebat, ſervat, cor ab eo diverſum & diſtinctum motum habet.

Auricularum quia motus prior eſt, à cordis motu non dependet, ab eâ agente cor immediatè attollitur, non vice versâ, nam immediatè à corde nihil accipiunt.

Manifeſtum hoc etiam eſt, quia, corde non amplius pulſante, imo mortuo, adhuc auricula quælibet ſuo ventriculo reſpondens pulſat. Non pulſante plus ventriculo ſiniſtro pulſat proxima auricula; eâ mortuâ, ſinus dexter adhuc vivere cernitur; quo ceſſante, ſupervivit dextra auricula; hac à motu abſtinente vel ad

minimum conſpicuo, obſervatur tremulus nonnullus in ſanguine motus, à levi auriculæ morientis conatu in mobili ſanguine (ut opinor) excitatus.

Partium itaque diſpoſitio agendique ordo quaſi digito indicat cor impletione attolli; non verò ab intenſo calore, ſanguinem ineptum ad tam ſubitam elevationem, dilatante extendi; ingenitaque vi moleſtâ arcendi, ſuâ contactione acceptum in arterias deponere, ſicque alternas diaſtoles ſyſtolesque, ab auriculis cordi, à corde arteriis excitari.

CAP. II.

Quænam ex ſententiâ de ſanguinis inflatione Carteſii *conſequantur abſurda.*

Videamus quænã doctrinam hanc de ſanguinis ſubitâ inflatione & quaſi ebullitione ſequantur abſurda.

Cogitur clariſſimus Vir ſtatuere uno eodemque tempore peragi & cordis

dis & arteriarum diastolen: quod si verum, inutiles sunt harum ostiis appositæ valvulæ, quod, cùm natura nihil facit frustrà, absurdum est asserere.

Notum est arteriis nullas contigisse, quia earum una, ubique per totum corpus, est simul incipiens & desinens diastole & systole, quæ si per cordis sinus simul extenderentur, non minus ibi valvulæ, quàm in arteriis, frustraneæ essent.

Adde quod nulla etiam illarum valvularum esset necessitas, quia nihil in arteriis, quod sanguinis regressum urgeret, reperiretur; contrahendi vi non pollent, clarissimo Viro auctore; neque in corpore conceditur frigus constrictione repercutiens, quale etiam clarissimus Vir non desiderat, sed solum minorem calorem, quo sanguis detumescat, ut systolen faciat.

Secundò; sequeretur valvulas arteriis junctas, à refrigerato & detu-

meſcente ſanguine claudi; quod eſt illo tempore, cùm eas claudere ſanguis minus valeat, aut opus ſit, ſcilicet cùm minus plenæ ſunt arteriæ: verbo dictum ſit, cùm non conceditur occaſio, nec potentia; nam propriâ non clauduntur contrahendi vi, neque cordis (quàm in epiſtolis ad Lovanienſem Medicum negat) neque arteriarum, ſanguinem urgente, ſeu comprimente.

Præterea, ſi cordis ſyſtole fiat cùm in arteriis refrigeratur ſanguis; ſit hoc, aut quia in iis, denſato ſanguine, conceditur è corde egreſſuro locus; aut quia unâ refrigeratur, qui in cordis ſinubus eſt ſanguis, ut unâ concidat.

Si prius verum, ſubſequitur cordis ſyſtole illam, quæ in arteriis eſt; hoc eſt, diſtincto tempore ſit; quaſi dicas; à frigore denſatur ſanguis, qui in arteriis eſt, quique inde ſit mole minor, hinc aperiuntur valvulæ, & ela-

bitur

itur è ventriculis ſanguis alius, quod
unc uno tempore fieri non poteſt;
robatur, quia, ſi valvulæ arteriarum
oſt cordis diaſtolen ſtatim claudun-
ur, detumentibus adhuc arteriis (niſi
lla ceſſaret non clauderentur, nam
ſanguis egrediens, & extraneo non
minus in agendo pollens non ſineret
eas claudi) fieret utraque clauſio &
apertio harum valvularum in arteriæ
ſyſtole.

Si poſterius verum; quare non refrigeratur à frigidioris ſanguinis guttis ingredientibus? venarum ſiquidem arterioſo frigidior, magis etiam in pulmone refrigeratus; atqui ab hoc inflatio augetur: unde ſequitur, quod, in uno eodemque objecto, minus frigens majores edat effectus magis frigido.

Denique ſi, quod à calore liqueſcit aut rarefit, id ipſum à frigore dureſcit & denſatur: tenuitatem à cordis calore acceptam, in arteriis cauſâ fri-

goris etiam amittet ſanguis, quod ſi verum, quomodo poterit poni inter venoſum & arterioſum differentia, quæ Doct. *Harveio pag.* 47. *metho.* objicitur?

Non accipimus reſponſionẽ (*p.* 136. *& ſequent. epiſtol. quæſt.* I. *Beverovic.*) datam ad objectionem Medici Lovanienſis (*ejuſdem libri pag.* 124.) in quâ præterquam quod concedat Clariſſimus Vir ſanguinem ex arteriis per extremitates in venas influentem, nullam ibi pati mutationem, ait, *in venis ſemper eſſe aliquas guttas, quæ ex arteriis non fluxerunt, quia nempe ab inteſtinis in illas ſemper aliquid humoris illabitur; itemque venas omnes unâ cum hepate inſtar unius vaſis eſſe ſpectandas:* nec non, contra poſitionem (*pag.* 47. *method.*) propriam, *ſanguinem debere eaſdem qualitates, quas acquirit à corde, in omnibus arteriis retinere. In hepate ſanguinem fieri rubrum, atque ideo in venis niſi rubrum reperiri.*

Ab

Ab inteſtinis ad corporis venas non eſt via niſi per portam & hepar, quod ipſum niſi ramum à cavâ habet, cujus ſanguis contra flumen natare non didicit, neque illi magis, quàm è corporis habitu remeanti, valvulæ patent.

Præterea, ſi denſatur & incraſſatur ſanguis magis, quò longius à corde recedit, quomodo capillares imò multò minores arteriolas ingredietur, etiam corporis poros permeabit ut alat? corporis enim minutiſſimæ portiunculæ, ſecundum omnes dimenſiones nutriuntur & augentur, non externâ appoſitione,

Pedetentim etiam ſanguinis motus progrederetur, ſi inflatione tamquam ebullitione & refrigeratione peragi debeat (velocitas, quæ à calore datur, à frigore adimitur) præcipuè ſi guttatim procederet; etiam ſi tantum guttæ maxima pars ſimul è corde egrediatur, licet guttæ magnæ ſint:

 nam

maximè tale eſt) refrigeratur? non eſt credibile: venæ arteriis magnitudine reſpondentes, non alium quàm ab aliâ carne remeantem accipiunt.

Hiſce adde, quod ligaturâ in vivo animali interceptâ aortâ, oculis cerneretur inflatio ſive ebullitio, nec tam ſubitò ceſſaret præcipuè adhuc pulſante corde.

Cor è corpore exemptum, nullo ventriculorum ſervato ordine, ſi ſecundum longitudinem, vel tranſverſim, utcumque libitum fuerit, in plura fruſtula diſſecetur, nullis ſervatis ventriculis (qui occludi debent antequam latera elevari poſſint, in auram alias abiret elevantis ictus) unumquodque fruſtulum aliquamdiu ſalit, imo ſeſe contrahendo & erigendo, ambientis aëris moleſtiam conatur excutere, poſtque ſingulos inſultus (quibus fruſtula minora fieri facilè cernitur, præcipuè ſi majora inſpiciantur) laxatum concidit, ab opere

desistit, & post quietem exilem, primò satis brevem tandem longiorem, erectionem repetit; si interim acu vel stilo pungatur, aliâve molestiâ afficiatur in diversos novosque se erigit subsultus ut injuriæ externæ se opponat, sine ullo caloris, ebullitionis, aut dilatationis, ingredientisve humoris indicio.

Non aliter in corpore cor integrum solet, à distendente sanguine illatam molestiam, sese contrahendo, arcere, postque singulas actiones ab opere desistere & quiescere, quo tempore denuo ab auriculâ novo sanguine impletur & obruitur, ipsique rursum contrahendi occasio offertur.

Contractionis hujus cum calor, ebullitionis aut dilatationis auctor (cujus omnino contrarium effectum patet esse) causa dici non possit; ab animâ opifice, actionum omnium causâ efficiente, secundum ubique ab omnibus receptam opinionem, ego ad con-

contractionem vivificatum corpus impelli existimo.

Nullæ corporis dispositi actiones peraguntur, nisi cùm partes arcent aliena & molesta; contractione una pars alteram movet extenditque; in contractione & subalternâ quiete consistit vita, quæ à contractione inchoatâ, quiete terminatur.

Ab hâc opinione non abducit me Clarissimus Vir suâ quæstione Lovaniensi Medico, *Epist. quæst. Beverovic. pag.* 127. propositâ, pro exemti cordis motus causâ disputans: *quo pacto ab animâ humanâ ille motus pendebit, qui etiam in cordis partibus divisis reperitur, cùm animam rationalem indivisibilem esse, & nullam aliam sensitivam vel vegetantē sibi adjunctam habere sit de fide?* Cæterorum animantium motum animæ non videtur hâc quæstione derogare, difficultatem solùm movet super animâ humanâ, quæ me minus angit, hæc enim sub nullâ dimensione comprehensa

hensa & incorporea, cùm non amplius suo corpore finita est, nec circumscriptionem, nec divisionem ullam pati potest, nec passura est, antequam extremo die suo corpore denuo vestita judicanda resurgat.

CAP. III.

De calore sanguinis : caloris definitio : elementorum qualitates in mixto manent : unus in omnibus calor solo gradu differens : quomodo calor è sanguine elicia-tur.

EX hisce ego satis superque elici posse confido, nullos in corde elaborari spiritus; nullamque sanguinem in eo pati mutationem, multo minus perfectionem acquirere; denique majorem in corde quàm aliis visceribus nullum esse calorem. Quid de principatu, & imperio, quo in corpore pollere dicitur, sentiendum restet, sit penes æquos judices.

Unum adhuc solvendum superest; unde scilicet calorem nanciscatur sanguis, & unde partibus vividus refi-

ciens-

ciensque calor accedat, si à corde eundem non habeat: certum enim est calorem cum sanguine in partes omnes deferri, partium inde calorem augeri, easque inde refocillari; quò etiam plus habemus sanguinis cò nos plus calere.

Calor tactibilis qualitas, calidique subjecti forma, elementi ignei est effectus: definitur Philosopho qualitas activa, homogenea congregans, heterogenea segregans: motu hæc peraguntur, motu mixti compages dissolvitur, & singula dissoluta ad sua primordia moventur, cùm ignis activâ suâ vi mixti (quod contrariorum unione constat) partes movendo concitat & disjungit: singulis ad sua tendentibus, facillimè igneæ particulæ, ubi major est confluxus, junguntur, unde ignis vires assumens, majorem combustibilium particularum motum, excitat.

Præbuit hoc fortè ansam Doctissimo Viro *H. Regio*, quod (*disput. medic.*

prim.

prim. thesi 17. *& fundament. physic. p.* 98.) calorem vocaverit variam agitationem seu motum insensibilium particularum.

Mihi non motus aut agitatio esse videtur, sed aliquid, quod motu è subjecto producitur modo dicto: è quo facilè capitur ratio, quare, quò motus sit fortior & celerior, faciliùs in rebus calor excitetur; nam heterogenea quantò citiùs magisque separantur, tantò igneæ particulæ, in omnium rerum fabrica convenientes, commodius conjunctæ vires suas exerunt & calorem inducunt; qui augetur, cùm, aliarum rerum compagem dissolvendo, sibi igneas particulas, ex istâ materiâ effluentes, copulet.

Constant enim cuncta quatuor elementis, quorum singula suis integris concurrentia viribus, dum mixtum constituitur, qualitates integras servant, & datâ occasione exerere nituntur,

tur, naturaliterque exerunt, quantum compages ferre poteſt, & quamvis eas potentiori formæ ſubjicere cogantur, non tamen intereunt, neque etiam unum in alterum mutatur.

Nullius exitium patitur natura videri. Igneæ particulæ in tantum ab aliis concurrentibus elementis obtunduntur, ut tamquam ſopitæ nullas exerere vires poſſint, & ne ſenſum aliquando moveant, imo omnino extinctæ videantur; quæ tamen motu & contritione, præſertim in rei diſſolutione, aliâve juvante causâ, unitæ, non ſolum calefaciunt, ſed interdum urunt & flammam movent.

In nimis fortiter mixto, quàm ut diſſolvi queat, illæ externi ignis adjumento adeò nonnunquam intenduntur, & in actum moventur, ut alias elementares mixti partes longè ſuperent, quæ tamen, externo agente ablato, ad naturalem conſtitutionem mox redeunt.

Quam-

Quamvis ignis actiones, pro gradus excedentiâ, tam in animali, quàm in re inanimatâ, varias edat; in omnibus nihilominus unus idemque calor est, elementaris scilicet, neque præter eum ullus alius reperitur, sive constituens, sustentans, seu interimens dicatur; sive cœlestis, naturalis, temperamenti, innatus, insitus, influens, sive præternaturalis, febrilis, universalis, particularis, sive alio quovis nomine indigitetur, solo modo & graduum exsuperantiâ distinguitur, non secundum formam.

Neque aliter differt, qui externo tactu percipitur in vivente, ab eo, qui ad compositionẽ partis alicujus confluxit, cujus forma etiam post mortem aliquamdiu persistit, quamvis omnis antea perceptibilis calor effluxerit, totumque cadaver frigere sentiatur, donec putredine ejus compages dissolvatur, & singulæ particulæ ad sua primordia recedant, quo motu

igneæ

igneæ conjunctæ, calorem faciunt tactu perceptibilem; præcipuè eventilatione prohibita; eâ enim liberâ, in auras difflarentur antequam uniri & sensibilem calorem efficere possent.

Si in corpore vivo alicubi contingat infarctum putrescere, id tandem eruptione factâ turgens, cætero humori mixtum ejusdem calorem auget; nam acrimonia, aut alienâ qualitate molestâ partes irritando, & ad celeriorem propulsionem eas incitando, sanguinis efficit motum citatiorem, unde major calor inducitur: non aliter (si non magis) quàm si cibus potusve calefaciens, multas igneas in se habens particulas, pro nutrimento assumptus esset.

Quemadmodum extra animalis corpus excitatur produciturque calor, cùm scilicet suis vinculis liberatur, sic is, in eodem, motu creatur, & è nutrimento educitur: hoc à partibus (ab animâ vivificatis & impulsis) agi-

agitatur, concitatur, minutissimèque dividitur, in quâ actione, celeri & indesinenti motu convenientes ignei (liceat sic dicere) atomi, vires suas, uniti, calore manifesto, elucescere faciunt.

CAP. IV.

Quæ requirantur ut sanguis possit calefieri: sanguis unde mobilis: quomodo fiat nutritio: minutissimè sanguis divisibilis.

REquiritur in actione hâc seu caloris in animali productione, primo sanguinis mobilitas; dein aliquod movens; denique viarum dispositio per quas moveri, & quibus, tamquam terminis, movendus contineri possit.

Mobilitatem partim à sero habet, sed maximè ab aëre, qui in pulmone sanguini additur, hoc mediante in tenuissimas partes indefinitè divisibilis omnes etiam quam densissimas partes pervadere potest.

Tanta

Tanta est inter divisibilitatem mobilitatemque affinitas, ut quò aliquid facilius minutiusque dividi natum est, eò est mobile magis. Mobilitas summopere sanguini est necessaria propter nutrimenti distributionem.

Nutritio enim humoris nutritii cum singulis partibus unio est & assimilatio, quòd nutrimentum unum simile vivens deveniat, cum parte nutriendâ, non externâ appositione peragitur, sed id membrorum etiam minutissimas particulas eatenus penetrare & pervadere debet, ut iis secundum omnes dimensiones addi & uniri queat.

Observandum itidem est, non totum, qui advehitur, sanguinem uniri: habet siquidem in se idem varias & diversas particulas, quarum nonnullæ isti, cæteræ alteri parti magis convenientes & aptæ sunt; nullæ tamen, nisi similes quæ sunt, appositæ adhærent & debitè assimilantur, reli-

reliquæ ineptæ ultra tendentes in venas remeant: si major, quàm quæ exhausta est, copia additur, fit accretio; si verò portio prius adhæsi una rapiatur, fit decretio & partium extenuatio.

Sanguinis mobilitatem demonstrat ipse præparandi modus, non enim in vasa lactea nisi tenuior mobiliorque chyli portio admittitur, quæ postquam mesenterii glandes & pancreas prius transierit, percolato venoso sanguine diluta, & aliquantulâ bile mixta, vastam parenchymatis hepatis substantiam percurrit, & tandem in pulmonibus aëre imbuta mobilitatis requisitam perfectionem adipiscitur; quàm autem mobilis, divisibilisque sic præparatus sanguis sit, docet quæ in singulis partibus nutritio & auctio hoc mediante peragitur.

Quantum etiam ea divisio ad caloris præbeat eductionem, ipsa experientia testis est. attrita siquidem & levi-

levigata medicamenta multo citius potentiusque agere, quàm integra conspicimus.

Galeni locum afferre lubet, qui, *lib.* I. *de med. simplic. facult. cap.* II. sic habet. *Eorum, quæ facultate calidâ esse in confesso est, nullum omninò nos calefacit priusquam tenuissimè sit comminutum: piper integrum corpori appositum, nullam caliditatem edit: si pollinis instar cuti linguæve inspergatur, excalefacit; præcipuè si fricetur.*

CAP. V.

Quare moveri sanguis debeat: præcipuum movens instrumentum cor: transeuntis copia unde colligatur: cordi auxiliantur arteriæ: harum agendi vis probatur: quid ad motum singulæ præstent partes.

MObilitas hæc sanguinis ad caloris productionem non sufficit sola, nisi enim is à quodam urgente impellatur, & motu celeri concitetur, non calefieret; particulæ quoniam igneæ nisi conjunctæ calefaciunt;

ciunt; motu eæ celeri eliciuntur, dum enim præ aliis celeritate pollent, ante alias exſiliunt, & vinculis liberatæ coëunt, ut vires exerceant.

Quamvis, ut moveri poſſit, ſit diſpoſitus ſanguis, quia tamen vitâ deſtituitur (non minus quàm ſpiritus, ſi ulli in corpore reperiuntur) ſemet ullo modo movere non valet: ab animâ enim omnis eſt actio: neque aliquid niſi animatum ſentire, aut ſe movere poteſt, ſolum ea corpus & ejus partes vivificat, quibus ordine & debitè aptatis ſuas potentias in actum ducit.

Hæc anima motrix & impultrix ad opus hoc in primis cordis utitur miniſterio, quod vaſtâ contractili carne dotatum, acceptum ab auriculis ſanguinem (ſine aliâ, quàm ſemet à moleſto pondere liberandi, intentione) in arterias onus hoc, ſeſe contrahendo, promovet, tam crebris & celeribus pulſationibus, ut ex illis, nec non con-

contracti & dilatati cordis comparatione, ostiorum patentium magnitudine, & arteriarum per totum corpus ad singulas cordis contractiones, tangibili elevatione, factâ conjecturâ colligere facilè quisvis possit, quàm celeriter perenni motu sanguis partes omnes pererret atque transeat.

Cordi in actione hâc secundant arteriæ & cæteræ partes omnes: illæ impletæ & cordis agendi vi distentæ, cùm contrahuntur & vicinarum mole premuntur in singulas partes, pro re natâ, eundem dispensant: pneumonica scilicet in pulmones, aorta in integrum corpus, nullâ gravitatis, aut levitatis factâ differentiâ: neque enim levior sursum, aut gravior deorsum tendit; sed uno impetu sine aliquo discrimine ad minùs renitentes, aut magis inanitas partes movetur.

Ne quispiam existimet, quoniam dictum antea est, ab impellentis cordis actione, in arteriæ vulneratæ dia-

ſtole, ſanguinem impetu proſilire, ideo ſanguinem propellendi omnem vim à ſolo corde manare, neque arterias ad id quippiam tribuere, quoniam, dum implentur, exſilire is videatur.

Non concluditur inde ſanguinem in arteriarum ſyſtole ulterius non moveri; collabuntur enim & contrahuntur ut denuò in diaſtolen inſurgere queant, & quamvis tunc è vulneratâ arteriâ tam magno impetu, ut ſalire poſſit, non egrediatur, elabitur tamen quemadmodum è venâ, & quantum concidentia labia effluere admittunt.

Quanta arteriarum in protrudendo ſanguine ſit potentia, manifeſtè ab injectâ ligaturâ patet, vix enim eâ, in vivente, arteria etiam magna conſtringitur, quin ſtatim ultrà vinculum, tempore, quo vix tres quatuorve pulſationes peragerentur, omnino inanitur, quamvis à corde, impediente

diente fasciâ, nullum procedentem sentiat impulsum.

Partes omnes & singulæ nutriendæ, dictatum arteriarum actione, sanguine seu aliturâ usque adeò imbutæ, (ut etiam distendantur & intumescant) alienum omne & molestum naturaliter exprimere & expellere tentant: nam præterquam quod renitentiâ & suo pondere receptum seu contentum humorem removere natæ sint, qui plures in se particulas etiam dissimiles, quæ in substantiam viventem verti & assimulari non possunt, continet; dein, quia sine cessatione aut requie, indesinenter novus priori succedât, ad hoc illæ tanto magis invitantur. Hujus veritatem remeantis, è corporis habitu in venas, sanguinis proventus docet.

CAP. VI.

Sanguinis motui destinatæ viæ: quomodo ea dispositæ: quare venis non arteriis valvulæ: quare ex cordi: quousque vasorum ductus extendantur: quid pro corporis habitu accipiendum: non necessariæ, ad sanguinis motum, manifestæ anastomoses: de iis Cartesii, *item* Harveji *sententia.*

PArtes vias constituentes, per quas sanguis meare, & quibus tamquam terminis contineri ejusque calor conservari possit, sunt cor, arteriæ, totius substantiæ pori, & venæ cum suis appendicibus.

Vena cava cum ramis & suâ auriculâ, dexter cordis sinus, & arteria pneumonica simul meatum faciunt, quemadmodum vena pulmonis, ejus affixa auricula, cordis sinister ventriculus & arteria aorta cum suis propaginibus alterum. Horum singulus unus est & continuus, omnino immunis, quod ipsis oculis est conspicuum, valvulis tantum pluribus in locis recursum impedientibus obsitus.

Hæ

Hæ venis, in cavitatibus, plurimæ & innumeræ ſunt adnatæ, cùm, quia partium corporis inæquales ſunt motus, tùm, quia externo compreſſu, ob tunicarũ mollitiem facilè connivent, unde ſanguinis non ſolum motus impediri, ſed is magno corporis damno retrorſum premi poſſet, niſi à naturâ valvulis id præventum eſſet.

Ad cordis introïtum & egreſſum tantum ob primam rationem ſunt adnatæ, ſcilicet, quia auricularum, cordis & arteriarum non eſt unus, ſed diverſus motus: arteriis nullæ ſunt conceſſæ, quia uno impetu à cordis actione elevantur, atque eâ ceſſante ſimul contrahuntur & concidunt; dein quia propter ſubſtantiæ duritiem vicinarum partium mole non facilè ſicut venæ comprimuntur.

In meatibus hiſce ſanguini à corde aut arteriis nihil quidquam, præter concitatior motus accedit, omne quod habet per venas additur; non

quod ipsæ aliquid de suo tribuant, sed totum, quod in meatu seu capacitate continetur, à partium substantiâ defluxit.

Ductuum descriptorum principia unà cum venis incipiunt, sicut termini unà cum arteriis desinunt, quæ utræque partes similares sunt, sic dictæ, quia sibi ubique sunt similes, & quælibet earum pars simili nomine, vena & arteria vocitetur.

Ubi igitur illæ eatenus partium substantiæ inseruntur, & divaricationibus seu divisionibus plurimis adeò implicantur, ut nomen & similitudinem omnino amittant, vena aut arteria appellari desinunt, sed pro substantiâ, quæ ad partium nutriendarum structuram confluxit, accipiuntur.

Ibi cum venis incipiunt ductus, & cum arteriis desinunt, nomenque amittunt: & quemadmodum, quod iis continetur sanguis, sic, quod soli-

dum in toto ultra terminos eſt, corporis habitus & ſubſtantia nuncupatur: hæc poris undique pervia, ſanguini per dictos meatus advecto, in pulmonibus prius ſubtiliſato & mobili reddito, per intima ſua penetralia tranſitum concedit, ut etiam minima partis portiuncula ſecundum omnem dimenſionem nutriri & augeri poſſit.

Non neceſſarium eſſe exiſtimo, anaſtomoſes arteriarum & venarum ad intuitum manifeſtas ſtatuere, ſi quidem per ipſam corporis ſubſtantiam is exquiſitè diviſibilis permeare poteſt; per carnoſam quidem velocius, quàm per compactiorem; tantâ tamen actionis concordiâ, ut una alterius operi non obſit, aut (dum corpus ſanum exiſtit) illud impediat.

Clariſſimus Vir R. *Carteſius* haſce anaſtomoſes tam ponit eſſe neceſſarias, ut, per has ſolas eſſe datam viam ad ſanguinis circulationem perficiendam,

dam, credat; imò tam manifestas & patentes, ut, ex arteriis per earum extremitates in venas influentem, nullam ibi pati mutationem, & si venosi & arteriosi sanguinis sit aliqua differentia, hanc ipsi, quia aliquid ab intestinis & hepate affluxerit, acquisitam afferat (quod paucis verbis refutavimus.)

Inventi hujus laudem Medico Anglo tribuendam dicit, quod glaciem illam fregerit, scilicet dubium solverit, quare venæ non inaniantur, & arteriæ non rumpantur, cùm omnis sanguis, qui cor transit, ex illis, in has influat.

Verum quidem est, quod Venerandus G. *Harvejus*, suæ circulationis doctrinam magis possibilem susceptibilemque aversantium mentibus dum reddere conatur, (quoniam aliqui, ut ipse ait, nil nisi adductis auctoritatibus admittunt) *Galeni* locum (*de usu part.6. cap.*10.) afferat; ubi is in toto mu-

mutuam anastomosin atque osculorum apertionem arteriis simul cum venis esse dicit.

Sed Venerandus Vir solummodo, in quantum prodesse possit, locum illum citat, quamvis per corporis habitum transire sanguinem ejus mens sit: neque sine ratione, siquidem dicto modo fiat nutritio,

Præterea manifestum est, quod, si pars quæpiam, ubi nulla omnino conspicua est vena, vulneretur, sanguis inde exsudet, aut effluat: confracta ossa, totius corporis partes siccissimæ & solidissimæ, carnem, sanguinis indicium, in fragmentorum labiis producunt, (quam mobilibus fragmentis adnatam non semel vidimus) quâ illa concrescunt & invicem colligantur, hâc tempore ossescente & in callum degenerante.

CAP. VII.

Motu calorem excitari probatur, tam in non animalis quàm animalibus: de loco ubi is educatur: conclusio.

CONstat itaque sanguinem esse summè mobilem, & in minutissimas particulas indefinitè divisibilem; cor etiam, arterias & omnes totius corporis partes eundem indesinenti, forti & quam velocissimo motu, per meatus primùm apertos & impeditos, dein corporis substantiam exiguis poris perviam & transitum, dum sana sunt omnia, non impedientem, ciere & potenter urgere.

Motu calorem excitari manifestum est: videmus, quæ fricantur, incalescere; collisos silices scintillas emittere; gravi concitato motu etiam ligna flammam concipere: cùm tamen, sicuti etiam stirpes, metalla & inanimata, quia immobilia sunt, frigeant.

Ani-

Animalia etiam minora & imperfecta, licet vitâ fruantur, ob motus exiguitatem, non modò non calent, sed ad contactum frigent, non obstante, quod ad eorum constitutionem & fabricam satis copiosè igneæ particulæ confluxerint: quod millepedes, locustæ, cantarides, suo probant exemplo, nam si introsumantur, aut externè humano corpori applicentur, urunt & exulcerant.

Si cursu aut alio quovis exercitio corpus exagitetur, unde sanguis celeriori motu cieatur, totum corpus inde magis incalescit; quod itidem fit, cùm cibis acribus & medicatis vel meraciore potu, copiosiore nutrimento, aut aliâ de causâ, sive salubri, sive morbificâ, partes corporis irritatæ sanguinem solito citius promoveant.

Auctore *Galeno* (*dè morb. causis lib. universa corpora plus incalescere solent motu improbo, vel ex putredine: calidioris cor-*

poris viciniâ, vel ex aſtrictione, alimento calido.

Si proximas cauſas enumerare quiſpiam deſiderat, hæ ſunt, quæ particulas igneas jungunt, aut in actum educunt: alimento adminiſtratur materia, è quâ motu eæ eliciuntur; calidi viciniâ ad edendas vires juvantur, mixti vel partis formâ manente; impeditâ eventilatione præcavetur, ne difflentur, & in auras abeant.

Motu itaque calorem è rebus educi certum eſt: ſed ubinam, aut ubi loci in animali id contingit, anne in cordis ventriculis? Siquidem hoc ſine morâ movetur, primum præcipuumque promovendo ſanguini inſerviens organum eſt; dein quia omnis ad illos ſanguis confluit.

Verum eſt, cor, non primum quidem ordine, ſed præcipuum movendi ſanguinis inſtrumentum, diſpenſatoris officio fungi, cujus operâ in univerſum corpus nutriendis partibus

cla-

elaboratus distribuitur: sed quoniam manet ibi compacta & integra sanguinis massa, cujus compositio caloris augmentum quantum potest, impedit & aversatur, cordis ventriculis asscribi non potest, quod sanguini calorem augeant, vel quod in illis ex eo calor eliciatur.

Existimo ego, ubicumque nutritio fiat, ibi evidentissimè hanc actionem peragi; atque partes, dum nutriuntur, incalescere: tunc sanguinis compositio dissolvitur, isque minutissimè dividitur; tunc etiam compedibus liberatæ igneæ particulæ & unitæ, vires suas calefaciendo exerunt.

Quod si, pro temperamenti exigentiâ, partiumque compositionis & unionis tolerantiâ, debite peragatur, calor blandus & naturalis excitatur; actiones etiam totius corporis omnes, secundum naturam rectè, prout in sano requiritur, eduntur.

Sin verò sanguis quantitate qualitateve,

tateve, tam propter internas, quàm externas caufas, peccans, vel exercitia immodica, animive affectus majores, & quæ concitatiorem, quàm par eſt, motum excitare poſſunt, calorem modum excedentem accendunt, corporis actiones turbantur, febres inducuntur, & in quâlibet parte, ſecundum temperiei & meatuum diſpoſitionem, ſymptomata moventur: quorum enumeratio dum metas noſtras excedat, ſatius erit demonſtraſſe, cor, in animalis corpore, nullam habere præfecturam aut principatum, neque ſpirituum officinam, neque ſanguinis fontem eſſe, quia majori nullo præ cæteris viſceribus calore pollet.

APPENDIX.

Anne Harvejus *sentiat cordis ventriculos in systole dilatari, ut sanguinem recipiant; & in diastole constringi ut eundem extrudant: tale è* Cartesii *suppositis sequi: cujusnam potior de systole & diastole sit sententia*

NON video quâ ratione sit inductus Clarissimus Vir R. *Cartesius*, ut asserat Venerandum D. *Harvejum* sentire, cordis ventriculos in systole dilatari, ut sanguinem recipiant, & in diastole coarctari, ut illum in arterias extrudant. Staterâ hanc rem pensemus æquâ.

Clariss. Vir, cor propter subitam sanguinis elevationem, & quasi ebullitionem, (*epist. quæst. Beverov. p.* 176.) à calore ejus insito excitatam, non aliter quàm si in vas excessive calens guttatim quendam liquorem infundas (*method. pag.* 42. intumescere & in diastolen attolli, eo tempore, dum per-

percutitur pectus, & externè pulsus sentitur, existimat.

Venerandus *Harvejus*, cor, eodem tempore, quo pectus ferit, fibras omnes tendere, semet erigere, undique contrahi, depleri & inaniri, atque in systole esse, asserit, & probat.

Idem tempus, quo hic systolen fieri contendit, ille diastolæ tribuit.

Anne propterea *Cartesio* licitum est *Harvejo* asscribere, quod ejus menti contrarium est? ac si cor dicat dilatari & sanguinem recipere in systole, quia *Cartesius* eo tempore systolen fieri contendit, quamvis ipse diastolen tunc fieri asserat & demonstret: pari jure idem de *Cartesio* posset dicere *Harvejus*, sed videamus in quem sit cudenda hæc faba.

Venerandus Doctor *Harvejus* animantis corporis indagator argutus, in cordis motu duo observat tempora, unum motus, scilicet quo cor seipsum movet & in actione est; alterum quie-

quietis, quo ab actione cessans, movetur & extenditur ab auriculis sanguinem immittentibus.

Hæc tempora ait manifestius posse distingui, accuratiusque observari, in frigidioribus animalibus; omnium optimè, in aliis calidioribus, cùm mori & languidius tardiusque cor pulsare incipiat.

Tunc enim temporum periodi sunt longiores, qui in vegeto propter brevitatem vix discerni possunt; tunc etiam cernitur, peractâ systole, cor ab actione desistens quiescere, atque (in animali scilicet moriente) esse laxum, flaccidum, enervatum, & quasi inclinatum jacere.

Hoc tempore, ait, auriculæ se tendunt, constringunt, & sanguinem in ventriculos impulsu movent, quos dum distendunt, diastolen faciunt: quâ perfectâ, scilicet cùm summè distentum sit, cordis motum incipere, dicit; quo tempore undique sese con-

contrahens & basi innitens erigitur, minorisque magnitudinis & longiusculum, mucronem sursum elevat, & pectus percutit.

Tempus hoc systolen, prius diastolen vocat: prius incipit depleto corde, & ab opere quiescente, desinit corde impleto; alterum tunc exordiens corde fibras omnes tendente & contrahente peragitur, & opere peracto desistit.

Sit penes æquum judicem, anne Venerandus *Harvejus* sanguinem in systole in cordis ventriculos dilatatos recipi, & in diastole, dum illi coarctantur, in arterias extrudi sentiat: præcipuè cùm, pendente sub judice lite, determinatum non sit, cujus sit potior sententia.

Enucleemus Clarissimi Viri de systole & diastole placitum, & scrutemur annon id, quod in alio carpit, è propriis scriptis manifestè consequi pateat.

Siqui-

Siquidem diaſtole & ſyſtole ſua habent tempora, quibus menſurantur, & à ſe invicem diſtinguuntur; videamus quo modo principium unius & terminus alterius diſcerni, ex ejus ſuppoſito, poſſint.

Diaſtoles & ſyſtoles differentiam dignoſcimus, vel ſolo tactu, pingui, ut ajunt, Minervâ, (quod in arteriâ explorandâ magis uſu venit) vel adhitâ ratione.

Priori modo, quia cordis (uti etiam auricularum & arteriarum) extenſio diaſtole eſt, ſyſtole verò contractio; quod magis ſummæ extenſioni tempus prope eſt, diaſtoles, quemadmodum ſyſtoles, extremæ contractioni proximum ſtatuitur: diaſtole in mediâ ad dilatationem viâ incipit, & in mediâ ad contractionem deſinit; reliquum ſyſtole tempus adſcribitur.

Altero modo, qui adhibitâ ratione eſt, incipere judicatur (cùm ſecundum Clariſſ. Viri ſententiam ſumatur),

tur) incipiente ebullitione, ſcilicet cùm intumeſcere cum ſanguine cor exordiatur: ſyſtolen verò, cùm, à refrigerato ſanguine, concidere incipiat.

Quo velis modo capiatur, neceſſariò ſequitur ſanguinem in ſyſtole cordis ventriculis admitti, & in dilatatione ſeu diaſtole, eundem in arterias demitti.

Super priorem modum non cadit dubitatio: poſteriori modo ſequi reſtat demonſtremus, quoniam apertis verbis hoc ipſe non aſſerat.

Sed *pag.* 44. *& ſequenti lib. method.* inquit. *Simul atque duæ ſanguinis guttæ ſunt ingreſſæ, nimirum in unamquamque cavitatem una, quæ ſtatim rareſiunt & dilatantur propter calorem, quem illic inveniunt; quâ ratione ſit, ut totum cor intumeſcere faciant, ſimulque pellant, & claudant quinque valvulas, quæ ſunt in egreſſu, unde manant.*

Videtur Clariſſimus Vir aſſerere ſanguinem intraſſe antequam rarefa-

ctio incipiat, postquam, enim inquit, intrarunt guttæ, sanguis rarefit, qui facit diastolen, unde in systole intrasse manifestum.

Docet etiam consequentia: sanguis in ventriculos intrat, cùm apertæ sunt venarum portis appositæ valvulæ, egreditur verò iisdem clausis, arteriarum apertis: atqui Clarissimo Viro valvulæ venarum in systole cordis apertæ, in diastole clausæ, ergo sanguis in cordis systole ventriculos intrat, non in diastole.

Præterea à dilatato sanguine in arterias intrante fieri earum diastolen supponit, systolen verò ab in iis refrigerato. Quare in arteriis, è quibus systoles causa manat, introïtus & condensationis tempora magis distincta erunt, quàm in corde, à quo causa diastoles petitur, introïtus & dilatationis?

Sed quid multis demonstrationibus opus est? Doctissimus *H. Regius* Medicinæ

dicinæ in Ultrajectinâ Universitate Professor Cartesianæ Philosophiæ egregius sectator, *fundam. physicor. libr. pag.* 183. expressis verbis diastolen pulsus partem dicit, *quâ cor à rarescente sanguine ex venâ cavâ in dextrum, & ex arteriâ venosâ in sinistrum in systole illapso secundum latitudinem & profunditatem dilatatur & intumescit.*

Et paulò pòst. *Neque hæc pulsus pars ex eo pro systole cordis habenda est, quod abscisso vivi animalis cordis mucrone, ventriculi ejus hic arctari sentiantur & conspiciantur. Nam diastole cordis non ex ventriculorum dilatatione, sed ex ipso cordis tumore, qui etiam arctatis ventriculis contingere potest, est æstimanda.*

Concludendum itaque est, Clarissimum Virum (nam sanguinem accipere non possent, quin dilatentur, præcipuè à guttis, uti ipse ait, satis magnis; quia viæ sunt valdè amplæ & vasa, unde proveniunt, vehementer impleta sanguine & à quibus detumes-

tumeſcunt, dum inaniuntur, auriculæ) ſtatuere, quod in Veneraudo Doct, *Harvejo* carpit, ventriculos in ſyſtole dilatari, ut ſanguinem recipiant, & in diaſtole arctari, cùm ſanguis in arterias extrudatur.

Annon optimo jure Venerandus Doct. *Guilielmus Harvejus* dicere poſſet Clariſſ. *Ren. Carteſii* de motu cordis ſententiam proprio experimento jugulari: quo inſontis *Harveji* opinionem expugnatam & jugulatam ire contendit? Quoniam eatenus jam devenimus, ut horum doctiſſimorum virorum diſcrepantes opiniones ſciamus, videre non erit abs re, ex utriuſque collatis rationibus, cujuſnam ſententia de ſyſtole ſit applauſibilior.

Cùm ferè ab omni ævo diaſtolen, ſe extendendo & tanquam follis, ſanguinem in ventriculos trahendo, cor repleri diceretur, atque id fieri, illo tempore, quo pectus ferit, & foris pulſatio ſentitur, receptum eſſet; obſer-

observavit Venerandus *Harvejus*, isto tempore non diastolen (quâ cor, dum ab opere & contractione desistit quiescens, à sanguine, auricularum systole, in ventriculos immisso, in majorem molem extenditur) neque cor distendi, neque sanguinem recipere, sed systolen peragi: quæ cordis est actio, sanguinem in ventriculos receptum, in arterias propellens, easque in diastolen attollens.

Animadvertendum, ait, cor, cùm se movet, contrahi & tendi (aliarum partium more, quæ similiter in actione contrahuntur) unde fit contractius, quòd tàm ad conspectum quàm contactum patet, quia minoratur, & durius & magis renitens percipitur.

Hanc consequentiam probat exemplo musculorum, qui dum se contrahunt, duriores & magis renitentes percipiuntur: præterea, quod fibræ, dum contrahuntur, abbreviantur & incrassantur, sic etiam cordis substan-

tia

tia & parietes, eo tempore, incrassantur.

Ventriculos sanguine non impleri eo tempore probat, quia arctiores & constrictiores fiunt & minus capaces, dein, quia inaniri videntur; per inflictum enim vulnus cum saltu sanguis exit, cordis contractione expressus: denique albidius fit cor, quod dum impletur, sanguinei coloris fit saturum; in piscibus & frigidioribus animalibus magis conspicuum.

Omnes partes, dum in actione sunt, vigorantur, quiescentes verò flaccidæ & molles sunt; pulsationis tempore cor, quia in actione est, vigoratur, contrahitur, semet erigit in tantum, ut pectus percutiat.

Hæ sunt, ex tractatu de motu cordis & sanguinis *Harveji*, excerptæ rationes, quibus inductus, cordis motus duo esse tempora, demonstrare nititur; unum motus, quo sese contrahendo pectus ferit, in quo systole per-

agitur; alterum verò quietis, quo diaſtole fit, & cor ſanguine impletur & diſtenditur.

Clariſſimus *Carteſius* cordi nullam attribuens actionem propriam, ſed ejus motum à nullâ præcedente potentiâ ſive animæ facultate, mechanicè excitari aſſerens, à calore, ipſi implantato, ſanguinem dilatante, & ejuſdem ebullitionem excitante, in diaſtolen cor attolli & pulſare pectus exiſtimat, hiſce motus rationibus, uti ex in *reſponſ. ad Medic. Lovan. epiſt.* habentur.

In cuniculo vivo poſtquam cordis mucro fuit abſciſſus, ejus baſis manens adhuc vaſis appenſa pulſavit ſatis diu, atque in eâ commodiſſimè aſpexi duas illas cavitates, quæ ventriculi cordis appellantur, in diaſtole fieri ampliores, & in ſyſtole arctiores.

Et paulò pòſt: *Nota, ut hoc experimentum rectè fiat, non ſolum mucronis extremitatem, ſed mediam partem totius cordis eſſe abſcindendam, vel etiam amplius:*

plius: idque in cuniculo timido animali, non cane esse tentandum.

In canibus enim ventriculi cordis varios habent anfractus, quorum singulæ cavitates dilatatione sanguinis ita extenduntur, ut interim generalis cujusque ventriculi cavitas angustior reddi videatur. Denique: *Atqui tunc illud dilatari, vel ipso tactu probari potest, manu enim prehensum multo durius in diastole, quàm in systole sentitur.*

His Doctissimus D. *Regius fundam. physic. pag.* 183. addit: *Si tum temporis cor & arteriæ vulnerentur, ex tumido corde & dilatatis arteriis, sanguis eodem tempore exsilire conspicitur.*

Præterea pagina sequenti: *Quo tempore arteriæ impulsus cessare sentitur, eodem momento videmus latus cordis, sternum spectans, concidere, ibique maximè ubi orificio aortæ respondet; dextrum verò latus & sinistrum, versus dextras sinistrasque costas, collabascit; mucro recedit à basi, totumque cor, teste sensu tactus, laxum,*

flaccidum & molle evadit. Vulnerato autem corde & arteriis, nihil sanguinis tū temporis ex iis egreditur, & vulnera eorū concidunt.

Hæ ſunt utrimque allatæ demonſtrationes, eædem ferè, in contradicentium tamen probationem, à viris fide dignis; quid dicemus?

Et vitulâ tu dignus & hic?

Non videor, ne Clariſſ. Viro auctoritatem minuam, ejuſve fidei quidquam derogem, hoc interrogans ſatisfeciſſe injurio cuidam blateroni, anonymo tamen, qui in defendendo Cl. *Carteſio* cauſam Dei ſe fortè agere exiſtimans, moloſſi inſtar, cui amicos etiam allatrare innatum eſt, manuſcripto injuriarum pleno inculcat quod nihil ad illud reſpondeam: cùm reſponſione eum noſtrâ indignum judicem, ſilentio hæc præterire decreveram: ſed quid ſibi vult bonus Vir, quod Clar. Virum vel inſcitiæ vel malitiæ inſimulem? dicamque neſciviſſe differentiam quæ eſt inter cor vegetum & moriens, quod

quod illud partibus omnibus validis novo impulſo ſanguine in diaſtolen elevetur, cùm hoc eodem tempore, quia ſanguine vel non ſatis impleatur, laxum flaccidumque decumbat? aut dicam ignoraſſe quod inter cor integrum & ultra medium amputato mucrone diſcrimen ſit, quia propter ſanguinis effluvium elevari ineptum eſt, ſolo contractivo motu, quo ſyſtole peragitur, remanente? Anne verò vult malâ fide exemplum allatum contendam? quod cuniculum eligat, animal uti parvum, puſillo corde donatum, in cujus motu magna non poteſt obſervari differentia, aut in cujus corculum digitus immitti non poteſt, quò undique contractionem compreſſionemque ſentire quis poſſet? & cujùs ultra medium mucronem abſcindi vult, ut coniformi figurâ vitiatâ (quâ cohiberi & contineri ſolent) extrorſum ſe trahere fibræ, & ventriculos dilatare viderentur?

tur? Ignoſcant benevoli Lectores, ſi ab impudente homine illata injuria extorſerit, quod tanto Viro debita reverentia reticere coëgerat. Satis mihi eſſe cogitaveram, penes æquos judices relictâ causâ, cùm inter elatos ad tantum doctrinæ culmen Viros lites componere noſtrum non ſit, ſolâ diſtinctione Venerandi Senis ſententiæ favere.

Dictum ſiquidem eſt, diaſtolen & ſyſtolen duplici modo poſſe diſtingui; priori ſive pingui Minervâ ſi eæ conſiderentur (ſcilicet ſi diaſtole dicatur, cùm cor ſummè tumeat, ſyſtole verò cùm minùs tumeat) videbuntur Clariſſimi *Carteſii* & Doctiſſimi *Regii* allatæ rationes aliquid inferre poſſe.

Sed ſi ratio adhibeatur, cognoſcetur ſyſtolen incipere in ſummâ diaſtole, ſcilicet, cùm cor ſummè à ſanguine extenſum, fibras tendens ſive contrahens, eundem in arterias exprimat; deſiſtere verò ab actione

hâc,

hâc, cùm ulterius tendere seu contrahere fibras non valens, easdem laxet, novæ diastole occasionem præbens: incipit cùm cor agere desinat, nam hæc quiescente peragitur; finitur, dum novam contractionem cor exorditur.

Hoc itaque modo diastole systoleque consideratis, etiam cæcus videt, secundum Venerandi *Harveji* sententiam firmissimis demonstrationibus stabilitam, esse concludendum; dum diastole fit, cor quiescere, sinus impleri & patentiores fieri, parietes extendi & tenuari, ipsum secundum omnes dimensiones mole augeri: in systole, actione propriâ se movere, vigorari, parietes contractione incrassari, ipsum minorari mucronem erigere, sinus angustari, & expressione depleri, sanguinem in arterias protrudi, easque interea inde in diastolen exsurgere, eo tempore, quo eriguntur auriculæ.

Magis erunt hæc manifesta, si consideretur, in vivente aut vegeto corpore, cordis latera non concidere, neque, eo uti profertur modo, laxum, flaccidum & molle collabascere versus dextras & sinistras costas, sed hoc in moriente animali solum evenire: cujus exempla profert Ven. *Harvejus*, ut tempora proprii motus & quietis cordis, evidentius distinguerentur; & manifestè (dum tarda sunt omnia) cor se movere & contrahere in systole, in diastole verò ab actione quiescere, demonstraret.

Animali sano cuncta hæc tam citò peraguntur, ut vix à contractione desistat cor, quin, ab urgente sanguine, contrahentibus auriculis, per patentes vias, impleatur nictu oculi interdum citiùs; ita ut impletionem & depletionem discernere arduum sit, si non impossibile.

Eodem etiam tempore è cordis & arteriæ vulneribus sanguinem exsilire verum

verum eſt; in illius ſyſtole, in hujus verò diaſtole, ab eodem urgente & ſe contrahente corde: hoc enim inanitum, dum ab auriculâ impletur & attollitur in majorem molem, quamvis exeat interea ſanguis, ſaltu tamen non proſilit; auriculæ actio quippe non ſatis valida eſt: deinde inaniti ſinus, qui implendi ſunt ſaltum impediunt; ſed validior cordis contrahendi vis ſanguinem per utrumque vulnus exſilire facit, è proprio, dum ſanguinem exprimit, ex arteriæ, cùm illam implendo extendat.

Ornatiſſimus doctiſſimusque Vir *H. Regius*, quamvis eodem, quo cor pectus ferit, tempore ejus eſſe diaſtolen ſtatuat, non tamen cum Clariſſ. *Carteſio* ventriculos tunc dilatari & extendi à ſanguine dilatato aſſerit; ſed tunc temporis eos coarctari & anguſtari, candidè concedit: ſed ut generosè, ſtrenui ducis inſtar ſpartam acquiſitam defendentis, ſui effati verita-

tem defenderet, diastolen non à ventriculorum amplitudine metiendam esse, sed eandem à parietum incrassatione induci sustinet: quod præmoniti (quisque enim suorum dictorum est interpres) facilè admittimus, sed de cæteris paribus idem postulamus pariter concludat: sic, ad idem redeunte re, alternæ tam auricularum, quàm cordis & arteriarum systolæ erunt & diastolæ; incipiet diastole auricularum, quam sequetur, in auricularum systole, cordis, & hanc arteriarum dum hoc systolen patitur, sive de cavitatibus, sive de parietibus id intelligatur. Sed auriculas & arterias dilatari cùm impletæ majores fiant, cor verò diastolen pati cùm latera vel ejus caro incrassetur & sinus coarctentur, inconveniens judicamus & absonum.

Addamus pauculas hasce nostras, quibus Rev. *Harveji* stabiliri sententiam posse judicamus, rationes.

Si

Si rarefieret & majorem molem acquireret in dextro ventriculo sanguis, majus orificium debuisset pneumonicæ arteriæ (sit idem de aortâ dictum) tribuere natura, quod transeundo sanguini esset patens satis: ipsa quantitas, in diastole quæ intravit, exire debet sequenti systole, cujus si moles augeretur, portâ indigeret majore pro sanguinis augmento: non minus, quàm videmus cavæ venæ foramen, quo cordi aptatur, respondere amplitudini partis, quæ supra cor est, & simul ejus, quæ infra cor est.

Nihil urget dicere, per angustius foramen, majori pressione & vi, copiosiorem liquorem posse transire: ad transeuntis molem transmittentia vasa crescere solent.

Accedit, quod contrarium cordi habere motum, & concidere auriculas, cùm cor attollitur, confessione ipsius *Cartesii* constet; atqui eo tempore, quo cordis, secundum *Harvejum*,

fit diaſtole, eæ deplentur & collabuntur; dum verò ſeſe contrahendo pectus ferit, replentur & intumeſcunt. Ex hiſce manifeſtè apparet, eſſe concludendum, cor, eo tempore quo pectus ferit, ſeſe contrahendo movere, ſanguinem in arterias exprimere, & in ſuâ ſyſtole eſſe: cùm verò ab actione hac deſiſtat, & quieſcat, à ſanguine impleri & extendi, cavitates ampliores, latera verò tenuiora reddi, totum mole, ſecundum omnes dimenſiones, augeri & in diaſtole eſſe, longè aliter, quàm Clariſſimus Vir opinatur.

FINIS.

Dissertationis de Corde.

Sectionum & Capitum ELENCHUS.

SECTIONIS I.

SECTIONIS II.

SECTIONIS III.

APPENDIX.

A.

B.

C.

Dia-

G.

aliquid

I.

L.

M.

Seu-

T.

V.

T.

V.

F I N I S.